REVISTA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA
DE TUCUMAN

TOMO XXII — MARZO - ABRIL DE 1932 — NÚMEROS 3 - 4

La avena como forrajera de invierno en Tucumán [1]

En Tucumán y en las demás provincias del Norte se nota cada año una gran escasez de pasto verde, principalmente desde el mes de mayo hasta fines de octubre, porque recién en noviembre brotan los pastos naturales en los campos, como consecuencia de las primeras lluvias que suelen caer por regla general, en octubre.

Esta escasez de buen forraje, que solamente en parte es aliviada por la mayor o menor abundancia del despunte durante los meses de la cosecha de la caña de azúcar, o donde el estanciero o agricultor ha sembrado alfalfa del tipo invernizo, ha existido durante generaciones enteras. Muchos han sido los esfuerzos realizados para resolver este problema agropecuario importantísimo, pero debemos confesar que existe todavía una gran incertidumbre respecto a las forrajeras invernales más rendidoras y apropiadas para las condiciones de Tucumán.

Es un hecho tan real como extraño que de las muchas forrajeras valiosas que se cultivan en Europa y en Norte América, la gran mayoría no se adapta a nuestro ambiente. Esto se debe principalmente a nuestro clima algo caprichoso, donde los fríos alternan frecuentemente con días de relativo calor, y donde las sequías prolongadas ponen un fin prematuro al desarrollo medio terminado de las plantas, que al principio de su ciclo vegetativo recibieron el estímulo de una buena humedad del suelo y un ambiente favorable.

Las forrajeras más cultivadas en Tucumán para "verdeo" en los meses del invierno, son la cebada y la avena y en menor escala, el centeno y ocasionalmente el trigo. Los tamberos se dedican en general a la siembra de la cebada, puesto que esta planta se desarrolla aquí más rápidamente que las otras, produciendo un corte bueno con una anticipación de 15 ó más días sobre la avena. La cebada, no obstante su desarrollo más rápido que la avena, y el centeno, no se emplea sin embargo en gran escala entre los invernadores o en los tambos grandes, debido a que en pastoreo, las plantas con sus tallos y follaje rectos sufren más fácilmente por el pisoteo de los animales, sobre todo si éstos duermen en los potreros, ocasionando mucho desperdicio al echarse sobre el pasto. Los estancieros e invernadores prefieren en general la siembra de la avena blanca por su producción satisfactoria de pasto y resistencia al pisoteo.

(1) Circular Nº 29 de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

No obstante el aspecto frondoso y desarrollo lujuriante de la cebada, cuya producción parece aventajar a la de un avenal en igualdad de condiciones, la cebada puede engañar al agricultor en cuanto a su producción de forraje. Es verdad que el primer corte de la cebada produce, en la mayoría de los casos, más cantidad de forraje que la avena, pero el segundo es muy inferior cuantitativamente y muy raras veces produce un tercer corte, mientras que la avena reacciona con relativa facilidad después de la primera talada, macollando fuertemente si no se la hace talar demasiado y antes de tiempo, y en general produce un tercer corte, aunque éste es de menor rendimiento. En este sentido es conveniente llamar la atención a los agricultores de que raras veces es prudente en la práctica, cortar o hacer talar demasiado un potrero de una forrajera anual. Esto tiene su importancia muy especial cuando el sistema radicular de una forrajera no ha alcanzado todavía su desarrollo completo, y siempre debe tomarse en cuenta que solamente de un desarrollo foliáceo fuerte, puede resultar la formación igualmente vigorosa de las raíces, de modo que únicamente si éste ha sido alcanzado puede esperarse una brotación recia y productiva de la planta después del corte. Es esta exigencia lógica de la naturaleza la que ha quitado a nuestras praderas naturales los pastos anuales más tiernos, porque sin el debido control preventivo del hombre, los animales han comido con preferencia estas forrajeras más sabrosas, talándolas continuamente hasta que se agotaron sus fuerzas recuperativas, y sin poder producir semillas han cedido su lugar a los pastos y las malezas menos apetitosas pero más rústicas.

Los experimentos llevados a cabo con diferentes forrajeras de invierno en los terrenos de esta Estación Experimental, demuestran la superioridad de la avena blanca sobre la cebada en siembras comparativas efectuadas en iguales fechas, tierra y preparación del suelo. Sin embargo en todos los casos la diferencia en la producción de pasto verde es de mucha consideración, debido principalmente a los tres factores siguientes: la preparación del suelo, fecha de la siembra y el grado de humedad de la tierra, aparte de la necesidad del uso de buena clase de semilla. Una preparación deficiente del terreno, especialmente en tierra sin riego, puede causar la merma del 50 % de la producción conseguida en igual clase de terreno bien preparado. Las siembras de fines de marzo hasta fines de abril producen mucho más pasto que las efectuadas durante mayo, junio y julio, y finalmente, una humedad deficiente del suelo en el momento de la siembra origina una germinación lenta y despareja de la semilla que trae como consecuencia una fuerte disminución en la producción del pasto.

Como ya se ha comprobado, el éxito de una siembra de forrajeras como la que nos ocupa, se debe en gran parte a la preparación del suelo. No es tan necesario pensar en una siembra en forma extensa, sino más bien reducir el área a sembrar y realizar la siembra en forma más esmerada. Muchos se dejan engañar por una germinación uniforme de la semilla en terreno que ha recibido una sola reja, a poca profundidad, sin pensar que las plantas sufrirán un serio revés en su desarrollo una vez que las raíces hayan penetrado la capa arada superficialmente y encuentren debajo la tierra dura y pisoteada. Es imprescindible, pues, arar profundo la tierra y con buena anticipación, dando así el tiempo suficiente para que la descomposición de las materias orgánicas enterradas pueda efectuarse en forma normal. La segunda reja se da poco antes de efectuar la siem-

bra, siguiendo cada reja por su rastrillada hasta dejar la superficie sin terrones.

Inmediatamente después de la siembra se recomienda pasar un rodillo de fierro o de madera sobre el terreno, operación que origina una germinación más rápida y más uniforme.

La siembra de la avena para forraje en escala más o menos extensa, resulta más uniforme y más económica con el uso de una sembradora de discos múltiples. La semilla cae así a una profundidad pareja, fácil de controlar, se desperdicia una proporción insignificante de semilla y se deja terminada una extensión grande por día, puesto que una sembradora moderna siembra de cuatro hasta ocho hectáreas diarias, según el número de discos y tipo de la tracción usada. Es por esta razón que el uso de una sembradora se impone cuando se trata de sembrar extensiones de 50 ó más hectáreas.

En las siembras de menor extensión, una sembradora portátil a voleo es muy útil, dando buenos resultados en la práctica. El costo de este instrumento sencillo es de alrededor de $ 17.00 m/n. hasta $ 20.00 y con su uso la semilla se reparte mucho más uniformemente que a mano. Como los granos caen superficialmente resulta, sin embargo, un cierto porcentaje de desperdicio de las semillas que no germinan por falta de humedad y otras que sirven de alimento para los tordos y otros pájaros. La siembra al voleo debe ser seguida por una pasada inmediata de una rastra de discos, de clavos o de cadena, para tapar la semilla y ponerla en contacto íntimo con la humedad natural del suelo. Una pasada con un rodillo de madera, de fierro liviano plano o del tipo de anillos múltiples, "cultipacker" u otro, completa el trabajo de una siembra concienzuda, y ayuda admirablemente para conseguir una germinación rápida y pareja.

La siembra para forraje invernal de los varios cereales antes citados, se efectúa en forma idéntica y generalmente en la misma época, es decir, durante la segunda quincena de marzo en adelante. Si se desea una producción continua de forraje para los animales, es conveniente efectuar siembras sucesivas cada quince días, pudiéndose realizar las últimas a fines de junio. Después de esta fecha falta, por regla general, la humedad suficiente en los terrenos y además el tiempo frío ocasiona un crecimiento tan lento de las plantas que éstas no están en condición de servir para forraje hasta octubre, fracasando frecuentemente estas siembras tardías por falta de humedad, a fines de agosto y durante septiembre. Una siembra demasiado temprana por otro lado, que algunos agricultores practican en la segunda quincena de febrero, no es aconsejable bajo las condiciones de Tucumán, puesto que los calores fuertes, en combinación con el ambiente a veces excesivamente húmedo, producen enfermedades criptogámicas en las plantas, especialmente el "polvillo". Para los que necesitan un pasto verde temprano, es conveniente sembrar la cebada en la época citada o sea en la segunda quincena de marzo, sembrando al mismo tiempo otro potrero con avena cuyo forraje estará listo para los animales una vez terminado el primer corte de la cebada. Nunca deben sembrarse estos dos cereales en mezcla, porque contrario a la teoría de algunos agricultores, este método tiene como resultado una producción inferior de pasto, en lugar de ser provechoso.

En todos los casos, para conseguir el rendimiento más abundante de forraje, es necesario recargar la cantidad de semilla que se emplea para la siembra, sea en extensiones grandes o limitadas. Así, pues, con un gasto un poco mayor de semilla por hectárea se obtiene en proporción una producción mucho mayor de pasto, siempre

que se trate de un suelo de fertilidad y consistencia regular. La cantidad de semilla necesaria es de 90 hasta 100 kilos por hectárea, sembrándola a una profundidad no mayor de 5 hasta 6 ctms. Con el uso de una máquina sembradora conviene sembrar en una dirección la mitad de la cantidad de semilla indicada, cruzando luego con la otra mitad para conseguir así una distribución más uniforme de la semilla. Si la sembradora es de un tipo que permite la caída de la semilla delante y no detrás de los discos tapadores, se puede, con muy buen éxito, sacar los tubos conductores de la semilla, en cuyo caso ésta se reparte en forma más pareja sobre el terreno que con el uso de los citados tubos; aunque en la práctica la mayoría de los agricultores prefieren realizar la siembra con los tubos en su sitio. En terreno algo seco o donde no ha sido posible efectuar una preparación esmerada de la tierra, es necesario el uso de los tubos conductores de la semilla para asegurar que ésta caiga a una profundidad conveniente.

Bajo condiciones normales la semilla germina en diez hasta quince días después de la siembra, y las plantas se desarrollan con mayor o menor rapidez según los calores y el grado de humedad del suelo y del ambiente. El crecimiento se vuelve bastante lento si sobrevienen fríos tempranos, pero unos cuantos días de calor lo apresuran nuevamente y las plantas siguen en su desarrollo constante, macollando a medida que aumentan en altura.

En los terrenos que gozan de riego es una buena práctica aplicar un riego antes de echar los animales al potrero. Este riego, generalmente llamado por los agricultores "el asiento", no debe darse al pasto antes de que éste tenga una altura de 15 hasta 20 ctms., por resultar un riego a destiempo, contraproducente. El "asiento", aparte de beneficiar a las plantas proporcionándoles un crecimiento más rápido, tiene la utilidad adicional de asegurar su arraigo más fuerte, de modo que los animales, especialmente los vacunos, no las arrancan tan fácilmente como ocurre en un terreno que se encuentra en una condición menos compacta por no haber sido regado.

Un avenal está en condiciones para echar en él los animales cuando las plantas se encuentran en un estado de desarrollo casi completo, pero antes de que espiguen. Es tan perjudicial echar los animales demasiado temprano como lo es el de esperar demasiado. Del primero de los casos ya hemos tratado antes, y en el segundo, es decir, cuando las plantas ya están espigando, puede descontarse una merma considerable en la producción del segundo corte, porque a medida que madura la planta, menor es su capacidad para macollar abundantemente.

El pastoreo durante el tiempo húmedo debe ser evitado lo más posible, porque los animales desperdician así mayores cantidades de forraje que en tiempo seco, especialmente si duermen en los mismos potreros. El estanciero práctico resuelve por lo consiguiente, siempre que le es posible, pasar su hacienda a otro potrero ya parcialmente talado, o echarla a un potrero de campo antes de exponer la avena en "flor" a los perjuicios de un pisoteo pernicioso en tiempo lluvioso.

Una vez talado el avenal al límite que indica el sentido común y la práctica del invernador, es muy conveniente pasar una rastra liviana de clavos o mejor todavía una rastra de cadena, cruzando con este instrumento una o dos veces. Aparte de estimular así el crecimiento del pasto y sin perjudicarle mayormente, se consigue una repartición más pareja del estiércol de los animales que lo benefician así considerablemente. Sin efectuar este trabajo se observa en la mayoría de los casos, que exis-

ten en el segundo brote del pasto muchos manchones de un desarrollo superior al resto del potrero, y sin embargo los animales comen nada más que las puntas de estas plantas, las cuales quedan en pie sin mayor provecho. La razón de esta aparente anomalía es que el follaje de las plantas así beneficiadas por el efecto fertilizante de las defecaciones de los animales, se encuentra excesivamente recargado de ciertas sales que en este estado del desarrollo del pasto les resulta poco apetitoso. El desmenuzamiento y consecuente repartición del estiércol sobre todo el campo tiene como resultado una producción más uniforme y considerablemente más abundante de forraje. Recomendamos, pues, muy especialmente este procedimiento, cuyo costo no está en proporción a los beneficios que se consiguen.

La producción de pasto de la segunda siega, en el caso de la avena, aunque más abundante que en el de la cebada, es inferior a la del primer corte. Como regla general se obtiene un tercer medio corte con la avena, pero no así con la cebada, que empieza a espigar y semillar relativamente temprano.

El centeno es considerado por muchos agricultores en Tucumán y las demás provincias del Norte, como más capaz de rehacerse después de haber echado los animales, y muchos hay que afirman que esta forrajera soporta un número mayor de animales en pastoreo continuo que las demás forrajeras. No hemos conseguido confirmar esta teoría y en nuestra práctica hemos encontrado, salvo casos excepcionales, que el centeno no produce un rendimiento tan alto de forraje como la avena. Es verdad, sin embargo que en terrenos de consistencia algo liviana, el centeno se porta muy bien, produciendo un forraje satisfactorio en muchos sentidos. También debe admitirse que el centeno, en terrenos fértiles y bien preparados es muy productivo, aventajando a la avena si ésta ha sido sembrada en una tierra menos cuidadosamente preparada.

Una combinación de ciertos méritos resulta de la siembra de avena, cebada o centeno, en mezcla con una leguminosa de crecimiento vigoroso durante el invierno, como ser la arveja del Canadá o las arvejillas forrajeras, de las cuales la *Vicia sativa*, la *Vicia villosa* y la *Vicia atropurpurea*, son las que más convienen. Las semillas de las citadas plantas se siembran con las de los cereales en la época propicia, y con condiciones satisfactorias de humedad y temperatura, las leguminosas se desarrollan a la par de la avena, cebada o centeno, y el pasto resultante demuestra un aumento considerable en su valor alimenticio. Resultados completamente satisfactorios se consiguen en los años favorecidos por precipitaciones relativamente frecuentes, aunque no copiosas, durante los meses de mayo hasta agosto, mientras que en los inviernos secos el desarrollo de las citadas plantas deja a veces mucho que desear.

Si se toma en cuenta que el precio algo elevado de la semilla de estas leguminosas recarga bastante el costo total de la siembra, dudamos que en nuestra provincia se generalice la práctica de la siembra combinada de la avena y las arvejillas. Se trata en la mayoría de los casos de semilla importada al país, lo que explica su precio elevado.

Para los que desean experimentar las combinaciones mencionadas, recomendamos agregar a la semilla de avena, en el caso de la arveja del Canadá, 20 hasta 30 kilos por hectárea, igual cantidad en el de la *Vicia sativa* y de 10 hasta 15 kilos por hectárea en el caso de la *Vicia villosa*, cuya semilla es de menor tamaño que las otras.

Más conveniente resulta la siembra de la

avena o cebada en un alfalfar viejo, ya en decadencia, en el cual las plantas de alfalfa ceden ante la agresión de las malezas vigorosas. En esos casos las labores deben efectuarse con un arado que entre a menor profundidad que la recomendada antes, y la siembra puede efectuarse después de una sola arada y cruzada, operación que no afecta mayormente a las plantas de alfalfa, bastante resistentes a los efectos de un arado chico. Este sistema es muy recomendable, pues se aprovecha bien con la avena o cebada, el forraje que dan las plantas de alfalfa que quedan, y el terreno se mantiene limpio por el crecimiento tupido de las forrajeras.

ENRIQUE F. SCHULTZ.

Distribución de plantas de eucaliptos [1]

Debido a las condiciones climatéricas de esta época del año, muy favorables para su crecimiento, un gran número de plantitas de eucalipto ha alcanzado un tamaño conveniente para el trasplante.

Las plantas criadas en macetas, tal como se hace en esta Estación Experimental, pueden ser trasplantadas en cualquier época del año que no sea demasiado seca o caliente, de modo que los meses de otoño que empiezan ahora y los del invierno son los más favorables. Aprovechando esta circunstancia, la Estación Experimental ha resuelto hacer como todos los años, una distribución gratuita de estas plantas.

Entre otras, hay las siguientes variedades disponibles para esta distribución:

Eucalyptus tereticornis. — Un árbol alto igual al de la bien conocida especie *Eucalyptus rostrata* en lo referente a su adaptación a condiciones de clima y suelo, diferenciándose de esta especie solamente por ser de un crecimiento más simétrico y su madera de un color marrón oscuro en vez de colorada. Desde el punto de vista práctico puede considerarse una variedad muy superior a *E. rostrata.* Por su superioridad en muchos sentidos es la variedad que más se distribuye en la Estación Experimental.

Eucalyptus gunnii. — Generalmente es de poca altura, muy resistente a condiciones desfavorables, manera floja, las hojas son bien comidas por los animales por no contener esencia. Se distribuye por su resistencia a las bajas temperaturas.

Eucalyptus citriodora. — Esta variedad prefiere condiciones húmedas por no resistir bien las sequías, es de crecimiento lento a un principio, pero llega a ser un árbol de 25-40 metros de altura. Presenta dificultad para criarlo, por cuya razón la cantidad disponible es limitada.

Eucalyptus rostrata. — Llega a ser un árbol grande a menudo de forma irregular; muy resistente a las sequías; crece bien en terrenos salitrosos pero mejor en suelos ricos con bastante agua; madera pesada, colorada, dura, de mucha duración bajo tierra y también al aire libre, se la usa para durmientes de ferrocarril, adoquines, etc., y probablemente es una de las mejores para postes de alambrado. Esta es una de las especies ya conocidas en Tucumán, notable por la rapidez de su crecimiento.

Eucalyptus alba. — De 30 ó más metros de altura, resiste bien el frío, pero prefiere un clima cálido y suelos húmedos; es vigoroso, de crecimiento rápido, de lindo aspecto y uno de los mejores para muchas regiones de esta Provincia.

Eucalyptus rudis. — Un árbol bajo resistente a bajas temperaturas y a las sequías; se lo recomienda para terrenos salitrosos; la madera sirve para leña. El árbol se emplea para abrigo de otras plantas contra los vientos, e igualmente para adorno de avenidas, caminos, etc.

Eucalyptus microcorys. — Forma un árbol grande que frecuentemente alcanza los 50 metros con el tronco de alrededor de

(1) Este informe fué transmitido por radiotelefonía (L. V. 7) el 9 de abril de 1932.

tres metros de diámetro; la madera es de duración en contacto con el suelo, de modo que los árboles jóvenes pueden usarse para postes rollizos; sufre algo por las heladas fuertes pero es poco probable que los fríos de esta Provincia sean lo suficientemente fuertes para dañarlo. Esta especie parece ser de un crecimiento más lento, durante los primeros dos o tres años, que muchas otras especies.

La Estación Experimental se reserva el derecho de sustituir las variedades que se le pidan, por otras que a su juicio se adpten mejor a la región donde se piensa plantar.

Salvo indicación contraria, los envíos de plantas sólo se harán en días de temperatura favorable para el trasplante.

Los pedidos serán atendidos en estricto orden de su recibo, quedando pendientes para la próxima distribución aquellos que por haber llegado tarde no puedan ser satisfechos. Como siempre estos pedidos deben ser dirigidos a la Estación Experimental Agrícola, Casilla de Correo 71, Tucumán, acompañados de la suma de tres pesos por cada remesa de cincuenta plantas, para el embalaje de las mismas. Si las plantas deben mandarse por ferrocarril, es necesario agregar también el importe del flete, ya que las empresas no aceptan estas consignaciones con flete a pagar.

G. L. Fawcett.

La extirpación de las principales cochinillas que infestan los "Citrus" en Tucumán [1]

La época actual del año es la más conveniente para efectuar las pulverizaciones de los frutales del género *Citrus*, contra la mayoría de las plagas insectiles que en tan alto grado suelen infestarlos. Hacemos referencia principalmente a las diferentes cochinillas, las cuales son conocidas vulgarmente por "puntos negros" sobre las hojas. En otros casos estos "puntos" son de color café, morado y en algunas especies, blancos. Estas cochinillas, como es sabido, se adhieren al follaje y en muchos casos también a la corteza de los troncos y de las ramas de los frutales, en cuyos sitios la mayoría de ellos quedan fijos y sin moverse por faltarles medios de locomoción pues, una vez establecidos en su sitio definitivo pierden sus patas. Protegidas por un casco formado de una especie de cera, las hembras de los citados insectos desovan e incuban su cría bajo la protección de estos cascos más o menos impermeables, los que en muchos casos les sirven de abrigo, aún cuando las adultas hayan muerto. Las cochinillas se alimentan de la savia de las plantas, la que chupan por medio de un órgano especial con el cual perforan la superficie de las hojas, ganando así acceso a los tejidos interiores del follaje, por los cuales circula la savia vital de los árboles. Por supuesto, la cantidad de líquido que absorbe cada individuo es reducidísima, pero como es inmensa la cantidad de cochinillas que se halla sobre el follaje de los árboles, éstos pierden en la forma citada cantidades muy considerables de este flúido precioso e indispensable para la producción de su follaje y de sus frutas. No es nuestra intención la de tratar este asunto en forma puramente técnica, y nos limitamos en la presente a manifestar que las cochinillas más comunes en los naranjos, mandarinos y otras especies de *Citrus*, en Tucumán, son la "cochinilla redonda o circular" *(Chrysomphalus aonidum)*, la "coma" o "serpeta" *(Lepidosaphes beckii)*, la "cochinilla blanda" *(Coccus hesperidum)*, y en menor grado la "cochinilla blanca" *(Chionaspis citri)*, las cuales son relativamente fáciles de distinguir entre sí. Las primeras dos nombradas son las más comunes en las quintas tucumanas, y son, a la vez, las que más perjudican a la fruta misma, sobre cuya cáscara los insectos nuevos, recién salidos de la protección del escudo de la cochinilla hembra, caminan activamente hasta radicarse definitivamente en el sitio que les parece más favorable. Aquí no solamente causan bastante daño a la fruta por la extracción de gran parte de su savia, sino que ocasionan un perjuicio más grave aún por el aspecto sucio y repelente que la presencia de los insectos adultos da a las frutas, lo que reduce enormemente su valor en los mercados.

Los métodos comunes de combatir las cochinillas se basan sobre el mismo principio, aunque se puede emplear con buen éxito varios productos o fórmulas. Estos remedios, aplicados con máquinas pulverizado-

(1) Este informe fué transmitido por radiotelefonía (L. V. 7) el 30 de abril de 1932.

ras, tienen como fin cubrir el follaje infestado con una película muy delgada, formada por los residuos sólidos que quedan después de la evaporación de los demás constituyentes del insecticida usado y que cubre en forma continua toda la superficie de las hojas, inclusive los insectos adheridos a las mismas. No obstante la delgadez de la película envolvente, ésta es lo suficientemente tenaz e impermeable para evitar por completo el paso del aire que los insectos necesitan para su respiración, y que mueren, por consiguiente, asfixiados. Además, ciertos constituyentes de los insecticidas son capaces de penetrar en parte el escudo protector de la cochinilla, o introducirse entre la superficie de las hojas y los bordes extremos de los cascos, matando así a los insectos cuando entran en contacto con su cuerpo delicado. Empero salen ilesos la mayoría de los huevos que el insecto hembra protege como antes se ha dicho, con su folículo maternal formado de cera, y esta cría nueva que nace y sale después de haber desaparecido el efecto del insecticida, invade nuevamente los frutales en números considerables si no se hace, 15 hasta 20 días después de la primera, otra aplicación del mismo insecticida. Puesto que estos insectos nuevos se encuentran entonces en un estado bastante delicado por carecer todavía del escudo protector, la segunda pulverización, bien efectuada y con bastante presión, acaba con el 90 ó más por ciento de esta plaga molesta de los frutales.

La base de la mayoría de los insecticidas contra la cochinilla la forman los aceites minerales, el kerosén y otras clases de aceites más viscosos y "pesados". Con el fin de no cansar a los oyentes, omitimos en el presente boletín los detalles de las diferentes fórmulas para preparar los insecticidas empleados en la lucha contra las cochinillas, rogando a los señores interesados que dirijan las consultas respectivas a la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, Casilla de Correo Nº 71, Tucumán, siendo conveniente que éstas vengan acompañadas por unas muestras de hojas atacadas, indicando entre otros detalles pertinentes la edad, variedad y estado general de los frutales, si los insectos se encuentran también sobre la corteza y sobre las frutas y si los mismos parásitos han invadido otras plantas o árboles vecinos.

Es de notar que en general, resulta inútil tratar de exterminar las cochinillas, sobre las frutas mismas, pues dada la naturaleza algo rugosa de la cáscara de la fruta antes de su maduración, la película envolvente del insecticida aplicado no se adhiere a la cáscara y a los folículos protectores de la cochinilla en forma continua de modo que los insectos escapan, en su mayoría, a la acción mortífera de los insecticidas. En los casos de los naranjos cargados de fruta es preferible, por consiguiente, demorar la pulverización de los frutales hasta después de la cosecha de la fruta, o efectuarla al principio del verano.

Tal como se ha indicado anteriormente, la eficacia de la pulverización depende en alto grado de la presión con que la solución sale de la máquina, y además es de tomar en consideración que una pulverizadora con gran presión economiza líquido y jornales, aparte de su eficacia superior para matar los insectos. Por supuesto, las pulverizaciones deben efectuarse solamente durante los días secos relativamente frescos y cuando no corre mucho viento.

Hacemos notar a los quinteros tucumanos que los técnicos de la Estación Experimental han encontrado varias quintas en Tucumán invadidas por una cochinilla nueva en esta provincia, la llamada *Icerya purchasi*. Este insecto sumamente dañino, de tamaño mucho mayor que los otros mencionados en este boletín, alcanza un largo

total de cinco hasta diez milímetros, es de color blanco y se distingue además por conservar y poder emplear continuamente, por lo menos hasta empezar el desove, sus propios medios de locomoción, factor que hace notablemente más peligroso este insecto, cuya propagación e infestación se está generalizando rápidamente desde los focos originales. Además las hormigas chicas colaboran en forma increíblemente rápida y eficaz en la distribución de la *Icerya* en una quinta, habiéndose notado casos en que después de un día o dos de haber sido comprobada la existencia de un árbol atacado por este insecto, se han encontrado numerosos ejemplares en plantas situadas dentro de un perímetro de 50 y más metros, sobre frutales anteriormente inspeccionados y encontrados libres de esta peste.

La *Icerya purchasi* es una de las cochinillas más difíciles para combatir con los insecticidas generalmente empleados, por las excrecencias cerosas que cubren su cuerpo, inclusive la bolsa voluminosa en la cual la hembra adulta guarda los numerosísimos huevos y por los innumerables filamentos del mismo material que contrarrestan y hacen poco eficaz la acción directa o indirecta de los insecticidas. La Estación Experimental Agrícola de Tucumán ha conseguido sin embargo, después de numerosos esfuerzos y diligencias, gracias a la apreciada cooperación del ingeniero Rubén Bence Pieres, de Concordia, Entre Ríos, una colonia formada por varios ejemplares de un insecto sumamente útil, un parásito natural de la *Icerya purchasi,* que nuestros técnicos han conseguido aclimatar en nuestra provincia.

Este insecto, un coleóptero completamente inofensivo para todos los cultivos y para los insectos benéficos de las plantas, persigúe tenazmente a la *Icerya purchasi* en los diferentes estados de su desarrollo, destruyéndolos en donde sea que los encuentre. Su acción es sumamente eficaz como se ha comprobado en partes de California, donde la cochinilla citada amenazó con hacer desaparecer la industria citrícola por los perjuicios enormes que causó a los naranjos, hasta que este parásito, la *Vedalia cardinalis,* expresamente introducida de Australia, la exterminó en pocos años o por lo menos la represión fué tan eficaz que los daños que causa la *Icerya purchasi* son, en la actualidad, insignificantes. Sin embargo damos la voz de alerta a los dueños de quintas donde se haya producido la infestación de esta cochinilla tan perjudicial, para que podamos anotar su nombre y dirección, con el fin de facilitarles en la primavera o verano próximos, algunos de estos insectos tan útiles y eficaces en la represión y exterminio de esta cochinilla, la cual, como hemos dicho antes, es muy difícil y casi imposible de exterminar por otros medios.

Enrique F. Schultz.

El tratamiento de los frutales perjudicados por la langosta voladora [1]

Una gran manga de langosta voladora en estado liviano ha invadido últimamente varios lugares importantes de esta Provincia, habiendo causado daños de mucha consideración en los frutales, maizales y otros cultivos, aunque perjudicando muy poco los cañaverales.

Los técnicos de la Estación Experimental han recorrido muchos de los lugares azotados por el acridio y han proporcionado a los perjudicados las instrucciones tendientes a minorar en lo posible los daños causados, especialmente en los casos de los frutales, entre estos los mandarinos, naranjos, limoneros, chirimoyos, bananeros, kakis y otros de menor importancia. Tomando tan sólo en cuenta la clase de frutales citados se ve que las zonas hortícolas más importantes de la provincia han sido afectadas por la invasión de esta plaga, y a muchos les extrañará seguramente que encabecemos esta lista con el frutal que en general se considera como inmune a los ataques de la langosta, es decir, el mandarino. Efectivamente hemos inspeccionado muchas quintas de mandarinos donde la voladora no causó daño alguno, pero hay otras en las cuales desgraciadamente ha causado un daño más grave y más duradero que en las quintas de naranjos, no obstante que estos últimos árboles han sido casi completamente deshojados, quedando sólo la fruta medio desarrollada en las plantas desprovistas de follaje.

En los casos citados de los mandarinos, la langosta ha comido una gran parte de la corteza de las ramas sin tocar las hojas, pero naturalmente la pérdida de la corteza ocasionará también la de todo el follaje de la parte de la copa así afectada. Es difícil darse cuenta de los perjuicios enormes que en esta forma ha causado la langosta a los mandarinos. Por supuesto la fruta medio formada, de la parte de la copa descortezada, caerán en su totalidad por carecer de medios para hacer llegar a ella la savia necesaria para su sostén y crecimiento. En tales casos se impone la necesidad de practicar una poda que abarque toda la parte superior de la copa, pues es necesario eliminar lo más rápidamente posible todas las ramas que hayan sido descortezadas, con el fin de evitar, en primer lugar, de que esta madera sin la protección de la corteza se seque, y en segundo lugar para evitar que estas ramas desprovistas de su corteza vital se cubran de toda clase de parásitos criptogámicos. Dejando las ramas que se sequen total o parcialmente por falta de nutrición, existe el peligro de que el proceso de resecamiento se extienda hacia abajo, es decir, a la parte sana de los gajos amparados todavía por la corteza viva. Esta situación es aprovechada con el tiempo por los termites y las hormigas chicas comunes, como también por varios coleópteros y sus larvas que construyen sus túneles en

(1) Este informe fué transmitido por radiotelefonía (L. V. 7) el 5 de marzo de 1932.

esta madera seca, provocando con el tiempo la muerte del frutal.

Al mismo tiempo es necesario efectuar la poda que recomendamos, en tal forma que el árbol no sufra, por un tratamiento excesivamente riguroso, perjuicios mayores aún que los causados directamente por la langosta. En otras palabras, esta poda se debe practicar en forma razonable empleando una buena dosis de sentido común, y es imprescindible no quitar ni los gajos más chicos provistos de hojas sanas aunque individualmente parezcan de poca importancia, porque, para los efectos de su recuperación física, el árbol necesita en su estado actual lamentable, todo gajito y hoja que sea posible salvar. La poda de las ramas principales se efectúa con serrucho cortante, pintando en seguida o al fin de cada día los cortes así producidos de un diámetro de dos centímetros arriba, con albayalde o con alquitrán, con el propósito de evitar el acceso y la propagación de hongos. Las ramitas de menor diámetro se eliminan con la tijera o la serpeta. Se debe ejercer una vigilancia especial para no causar lesiones innecesarias a la corteza con los serruchos u otros instrumentos cortantes. En las partes donde los podadores no puedan usar escaleras, parándose en las bifurcaciones o sobre las ramas principales, deben llevar calzado blando como alpargatas, zapatillas, etc., o ir descalzos para evitar perjuicios a la corteza de las ramas.

Estas indicaciones tienen su aplicación también en el caso de los naranjos deshojados por la langosta, siendo necesario proceder a la eliminación total de las frutas de las cuales no se puede esperar un desarrollo normal y mucho menos que maduren, faltándoles el follaje indispensable para ello. Por otro lado, si se dejan las frutas sobre los árboles desprovistos de hojas, el frutal, en lugar de poder seguir el proceso de su restauración, tiende a secarse por el efecto de la pérdida de savia que la fruta sigue absorbiendo.

Reconocemos la pérdida enorme que los citricultores tucumanos, cuyos árboles han sido castigados en forma tan inesperada por la langosta, tienen que sufrir, daños tanto más sensibles por cuanto la producción de frutas cítricas de este año prometía ser mucho menos abundante que en otros, y en consecuencia habían contado con una mejora de consideración en los precios.

El grado elevado de humedad atmosférica en estos momentos y la falta de grandes calores, reducen algo el peligro a que se ven expuestas las ramas repentinamente desprovistas de la protección de su follaje y libradas a los efectos de los calores solares; sin embargo recomendamos, tanto en el caso de los mandarinos como en el de los naranjos y limoneros, una pulverización del ramaje desnudo, con la solución siguiente, que se puede aplicar por medio de cualquier clase de máquinas o bomba pulverizadora, y en el caso de unos pocos árboles, hasta con un pincel para blanquear. Se prepara una lechada con diez litros de agua y dos hasta cuatro kilos de cal apagada al aire, la que se pasa por una zaranda o un pedazo de tejido de alambre fino agregándola al contenido de una bordalesa casi llena de agua fría en que hayan sido disueltos dos kilos de sulfato de hierro, con lo que se forma un total de 200 litros de solución. Si se trata de árboles en los cuales solamente la parte superior de la copa ha sido dañada por la langosta, y la parte inferior queda con follaje y fruta, se debe cuidar de no incluir la fruta en la pulverización, por cuanto el sulfato de hierro es de mucha adhesión y duración y puede afectar el aspecto y el valor de la fruta que madure.

Los chirimoyos inspeccionados, como también los kakis, han sufrido tan sólo la pérdida, pero casi completa, de su follaje,

sin que la langosta haya comido la corteza de las ramas. En estos casos basta cosechar toda la fruta, aprovechando para la venta la que se halle en estado de suficiente desarrollo y madurez, y eliminando toda la demás. En el caso de los chirimoyos se debe recortar aproximadamente la tercera parte del largo de las ramas y la mitad o más en el caso de los Kakis. Una pulverización como se recomienda en el caso de los *Citrus* no es necesaria. Aconsejamos, sin embargo, un cuidado especial en la poda de los chirimoyos, en vista de la condición en extremo delicada de la corteza de estos frutales valiosos, porque cualquier lesión, corte o golpe a las ramas y al tronco de los chirimoyos, producen en la gran mayoría de los casos, la formación y desarrollo de enfermedades criptogámicas.

Aun cuando se esté ya prevenido de la proximidad de una manga de langosta voladora, es difícil evitar los perjuicios que causa a los cultivos, y los métodos que aconsejamos tomar servirán más bien para aminorar daños ulteriores y colocar los frutales en situación de poder recuperar su estado normal en el menor período de tiempo posible. Todos los que vivimos en las zonas propensas a las invasiones de la langosta, sabemos que bajo ciertas condiciones es factible salvar los cultivos por medio del humo, es decir, incinerando paja humedecida, basura, etc., y también por el método más común de espantar estos insectos cuando recién caen sobre los cultivos, pero en muchísimos casos, por ejemplo, cuando la manga es muy abundante y los insectos están muy hambrientos después de un vuelo largo, todas estas medidas tienen un valor muy relativo y a veces completamente negativo. Muchas personas nos han preguntado si no es posible proteger las plantas contra la langosta por medio de pulverizaciones. La adopción de semejantes medidas no da resultados prácticos porque hasta la fecha no se conocen sustancias no perjudiciales a los cultivos, que tengan efectos repelentes para el acridio.

Las pulverizaciones con insecticidas de contacto no son eficaces contra la langosta voladora, pero sí en el caso de la saltona. En forma parecida fallan las pulverizaciones con insecticidas de efectos estomacales, como ser el verde de París, el arseniato de plomo, etc. En primer lugar, la langosta es demasiado voraz y acaba por comer las hojas de los cultivos así tratados, deshojándolos antes de que tengan efectos las sales arsenicales que producen la muerte de los insectos, recién después de haber destruído el follaje. Por otro lado, el costo de tales pulverizaciones no guarda relación con el porcentaje ínfimo de insectos muertos, tomando en cuenta los muchos millares que forman una manga regular de ellos.

Al concluir estas recomendaciones nos cabe agregar que esperamos que no sea necesario su aplicación en forma extensa sino exclusivamente en el caso de las quintas invadidas en días pasados por la langosta, y que desaparezca de nuestra provincia esta plaga que está sembrando la desesperación entre los agricultores y los horticultores, cuya condición crítica ha llegado ya a un punto donde no pueden soportar semejantes azotes de la naturaleza. En el caso eventual de producirse nuevas invasiones de esta plaga en otras partes de Tucumán, esperamos que las indicaciones que acabamos de suministrar sirvan de guía a los quinteros para ponerse a salvo de mayores daños que los que les puedan ocasionar procedimientos poco adecuados o una falta completa de atención a sus frutales.

ENRIQUE F. SCHULTZ.

Estudios sobre el cocimiento en la fabricación de azúcar de caña (*)

(Continuación)

La uniformidad del grano

RESUMEN DEL CAPÍTULO TERCERO

I. *Lo que es la cristalización espontánea,* falta aclarar todavía en muchos puntos. Se produce a cierto grado de sobresaturación de la solución sacarina, siendo este más bajo cuando se hallan cristales presentes en la solución.

II. Además de cierta sobresaturación, parece que es necesaria *la presencia de núcleos microscópicamente pequeños* para que se produzca la cristalización espontánea. Induce a admitir esto, además de los ensayos de laboratorio publicados por Kucharenko, las experiencias hechas con jarabes turbios.

III. En cuanto *al número de núcleos formados en la cristalización espontánea,* valen las siguientes reglas:

a) Se formarán más núcleos, cuando la cristalización espontánea se produzca a mayor sobresaturación, y menos, a menor sobresaturación.

b) La cristalización espontánea comienza a mayor sobresaturación, es decir más tarde, con:

aa) Rápida concentración, es decir, cuando se dispone de melado espeso y gran superficie de calefacción;

bb) Pureza inferior; y

cc) Temperatura baja, es decir alto vacío.

IV. *La uniformidad del grano* depende del tiempo empleado para su formación. Los tamaños de grano son — con igual rapidez de cristalización — directamente proporcionales al tiempo empleado en su formación.

V. El fin más importante en la formación del grano es *la abreviación del tiempo necesario* para ella.

a) Para obtener grano de mediana calidad basta esperar hasta que, al progresar la concentración, se forme por sí sola la cantidad de grano necesaria. Lo único que hay que hacer, es concentrar rápidamente (con vapor directo) y a un alto vacío.

b) En jarabes de alta pureza, y cuando hay que hacer grano muy fino, es menester aplicar medios especiales. El medio más sencillo es rebajar la pureza mezclando el jarabe y las mieles.

c) Grano más uniforme que por esta formación espontánea, se obtiene por medio de inyecciones de jarabes fríos, por enfriamiento o por brusco aumento del vacío.

d) A cuál de los métodos acudir, depende de las condiciones locales y de la habilidad del cocedor. No se pueden establecer reglas generales.

VI. Un gran peligro para la uniformidad del grano consiste en la cristalización secundaria (formación de grano falso).

Las causas de ésta son:

a) Regulación deficiente de la sobresaturación por medio de la alimentación;

(*) Gentilmente traducido para esta Revista por el señor Máximo Schmidt.

b) Demasiado poco grano primario;
c) Cocimiento demasiado rápido;
d) Alta viscosidad;
e) Circulación deficiente de la masa en el tacho; y
f) Presencia de partículas sólidas que hacen de núcleos.

VII. Para evitar la formación de grano falso, hay que regular en primer lugar cuidadosamente la sobresaturación (lo más eficazmente con aparatos de control) y vigilar prolijamente las purgas con ayuda del microscopio.

En caso de formarse este grano falso, tiene que ser disuelto por la debida inyección de jarabe.

CAPITULO CUARTO

El tamaño del grano

22. — Revista de la literatura

En un estudio sobre cocimiento y afinación ya mencionado, Koydl (5) investigó la relación numérica entre cantidad de núcleos y tamaño del grano. Calcula el número de núcleos por gramo de azúcar de grano de diferente tamaño y halla los siguientes números:

	Tamaño	Número de núcleos por grano
I	1,48	100
II	1,48 - 1,20	200
III	1,20 - 0,85	400
IV	0,85 - 0,55	1.000
V	0,55 - 0,30	4.000
VI	0,30	20.000 - 20.000.000

Aparentemente no pensó en una aplicación práctica de estos cálculos, a la formación del grano. Se sirve de ellos tan sólo para llegar a conclusiones sobre errores cometidos en el cocimiento, entre otras para demostrar que un azúcar bruto ensayado por él contenía hasta dos tercios del grano en cristales secundarios.

En Java se ha discutido en 1907-1909 los medios para obtener grano mejor y más grueso. Se proponía la introducción de azúcar de bajo producto y el corte de templas, pero no se encuentran investigaciones o cálculos sobre el número de núcleos o el tamaño máximo del grano.

H. Naus (53) critica el grano del azúcar de Java de entonces y recomienda el pase de pie, como se acostumbra en Egipto, es decir, la introducción de parte de una templa en otro tacho, a fin de que allí pueda seguir creciendo el grano. Esta forma de trabajar — actualmente muy en uso en Java — lleva el nombre de "babonnen" proveniente del malayo ("babon", gallina ponedora) que quiere decir "poner huevos".

Van Eibergen-Santhagens (54) se opone a la costumbre de la alimentación con purgas. Suponía que esto hacía estallar los cristales, y que era por consiguiente la causa de la formación de grano más chico. Sin embargo, aplicando este método en debida forma, este temor es injustificado.

Sobre grano más grueso insiste también van Holst Pellekaan (55). Recomienda hacer las templas de bajo producto sobre cortes de templas de primera para así conseguir que el azúcar de bajo producto tenga grano más grueso.

Buchner (56) también informa sobre buenas experiencias con este método.

El empleo de bajo producto como pie de semilla para el primer producto investigó

(5) Koydl, Ueber das Kochen usw., Ztschr. f.d.Z.I. in Böhmen 1915, 284.

(53) Naus, De kwalitei van Java-Suiker, Ar. 1908, 48.

(54) Van Eibergen Santhagens, Het grein der Javasuiker, Ar. 1908, 126.

(55) Van Holst Pellekaan, Werkwyze hoofdsuikermelasse in verband met grein en capaciteit, Ar. 1908, 236.

(56) Buchner, De kwaliteit der Javasuiker, Ar. 1908, 289.

Hazewinkel (57) en la fábrica de Kalimati, observando especialmente la influencia sobre el tamaño del grano, comprobada por dos fotografías en tamaño natural.

Ensayos parecidos realizados en Seloredjo describió Nouhuys (58).

Es extraño, que al contrario, en esos últimos tiempos van Nes (59) ataca el método del pase de pie por inconveniente, debido a que causa un calentamiento prolongado de los no-azúcares, lo que produce una mayor viscosidad. A mi modo de ver, esto no tiene importancia, comparado con el tamaño del grano.

Hasta espero que en el futuro se prestará aún mayor atención a la calidad y al tamaño del grano, y que por consiguiente se irá ampliando el método del pase de pie. De ahí que he probado fijar numéricamente el crecimiento del grano, para que sea posible conseguir, por medio de una correcta apreciación del pie, un primer producto de tamaño bien determinado. También he dado expresión numérica a la determinación del tamaño del grano, cuando es producido por formación espontánea, es decir, a la relación entre tamaño de grano y número de núcleos, con la expresa intención de conseguir la base para su aplicación práctica.

Pues hasta ahora el cocedor trabaja en este sentido guiado tan sólo por su tacto y su experiencia; el jefe de fabricación depende todavía demasiado de las aptitudes de sus cocedores.

Con sólo tomar un número justo de núcleos, el cocedor está en condición de obtener grano de cualquier tamaño deseado: por supuesto dentro de ciertos límites, y hemos de investigar también estos límites y — hasta donde sea posible — fijarlos.

Simultáneamente con los cálculos hemos efectuado ensayos prácticos en el ingenio Ngadiredjo durante la campaña de 1925.

Para mayor claridad dividimos este capítulo en:

Tamaño del grano con formación espontánea del mismo.

Tamaño del grano con introducción de pie de semilla y pase de pie.

I. Tamaño del grano cuando se grana por cristalización espontánea

23. — Apreciación del número de núcleos en la práctica

Templas de igual pureza e igual concentración contienen la misma cantidad de azúcar cristalizado. (Es posible que haya diferencias cuando el grado de sobresaturación de las purgas sea diferente, pero éstas son en la práctica con trabajo uniforme, muy pequeñas, y no es necesario tomarlas en consideración). El tamaño medio del grano de templas de igual pureza y concentración, depende, pues, tan sólo de la cantidad de cristales y puede calcularse, partiendo de ésta y del peso total de los cristales. El número de los cristales corresponde al número de núcleos obtenido al granar — por supuesto, siempre que no haya habido cristalización posterior.

En el capítulo anterior hemos visto ya que, en general, es imposible obtener el número de núcleos deseado, en un solo instante. A lo sumo se consigue — por medio de medidas convenientes — una abreviación del tiempo necesario para la formación del grano. De ahí que en la práctica, la formación del grano toma siempre cierto tiempo, y durante este tiempo la cantidad de

(57) Hazewinkel, Aangroeien van melassesuiker in een nieuw kooksel op te onderneming Kalimati, Archief 1909, 437.

(58) Van Nouhuys, Intrekken van grein in de kookpan, Ar. 1908, 1078.

(59) Van Nes, Koeling der hoofdkooksels en de invloed daarvan op het kookschema, etc., Archief III, 1925, 305.

núcleos sigue aumentando. No bien se ha obtenido la cantidad necesaria, se interrumpe la formación de núcleos. Desde tiempo atrás se determina este momento, observando a trasluz una muestra extendida en un vidrio. Esto quiere decir que se aprecia el número de núcleos en un campo "bidimensional". Para poder comparar con exactitud las muestras una con otra, éstas tendrían que formar siempre una capa del mismo grosor en el vidrio, lo que no ocurre en la mayoría de los casos: a medida que progresa la formación del grano, la masa se hace más y más espesa, y la muestra en el vidrio resulta de mayor espesor. En efecto esto es generalmente tomado en cuenta por los cocedores.

Para comparaciones exactas es claro que se puede preparar muestras de un determinado espesor, siempre igual. Resulta práctico un espesor de 0,5 mm., y tomaremos como base este valor en nuestros cálculos de más adelante.

24. — Cálculo del número de núcleos a base del tamaño del grano

Se ha llevado a cabo el cálculo de los números de núcleos para determinados tamaños de grano, en templas de una composición promedia, tal como se las hace comúnmente en Java. Por haberse controlado los cálculos en el ingenio Ngadiredjo, se ha tomado como base el promedio de esta fábrica en la cosecha de 1925. Estos datos se encuentran en el Cuadro VII.

Se ha calculado el número de núcleos, tanto para templas de 100 hectolitros, como también para las de los volúmenes corrientes en Ngadiredjo, es decir para las "0" de 150 hectolitros, "A" de 200, etc.

CUADRO VII

Composición y contenido en cristales de templas de Java

Clase de templa	O	A	B	C
Análisis de la templa				
Brix	89,5	92,9	94,3	98,3
Materia seca	86,9	86,8	88,0	90,5
Pureza aparente	86,4	72,9	65,0	57,3
Pureza real	90,2	79,6	72,2	65,4
Análisis de la purga				
Brix	82,4	86,9	89,1	97,3
Materia seca	76,0	77,0	79,7	85,4
Pureza aparente	67,9	51,0	45,8	33,5
Pureza real	75,9	61,1	55,2	43,4
Kilos de cristal en 100 hectolitros	7.600	6.200	5.100	5.300
Volumen de la templa en Ngadiredjo (hectolitros)	150	200	200	150
Volumen en que granó hectolitros	50-70	50-80	50-80	25-40

El cálculo se hizo a base del peso de un cristal de determinado tamaño. El siguiente ejemplo numérico da una idea precisa:

Kilos de cristal en 100 hectolitros templa "O" = 7.600.

Kilos de cristal en 150 hectolitros templa "O" = 11.400.

Peso de un cristal de 0,5 mm. = 0,139 miligramos.

Cantidad de cristales de 0,5 mm. en 11.400 kilos = 82×10^9.

Volumen en que se granó 50 Htls. = 5.000.000 cc.

Por consiguiente este número de núcleos en

$$1 \text{ cc.} = \frac{82 \times 10^9}{5 \times 10^6} = 16{,}4 \times 10^3.$$

El Cuadro VIII contiene el número de núcleos en 1 cc. de masa cocida para un determinado volumen en el momento de granar.

CUADRO VIII

Número de núcleos para diferentes templas y diferentes tamaños de granos

(Cristales en 1 cc. de la masa cocida terminada de granar)

Clase	Volumen total (hectolitros)	Volumen al granar (hectolitros)	Tamaño medio del grano en milímetros						
			0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3
O	150	50	2.300.000	76.000	16.500	6.000	3.000	1.500	900
		70	1.600.000	55.000	12.000	4.000	2.000	1.100	700
A	200	50	2.500.000	83.000	18.000	6.500	3.000	1.700	1.000
		70	1.400.000	48.000	10.000	4.000	1.800	1.000	600
B	200	50	2.000.000	68.000	15.000	5.000	2.500	1.300	800
		70	1.400.000	48.000	10.000	4.000	1.800	1.000	600
C	150	25	3.300.000	109.000	23.000	8.500	4.000	2.200	1.300
		40	2.000.000	68.000	15.000	5.300	2.500	1.400	800

De este cuadro se desprende directamente, que para grano grueso tienen importancia aun pequeñas diferencias en el número de núcleos, mientras que para grano fino algunos miles más o menos no hacen diferencia.

Para mayor ilustración está representada gráficamente en las figuras 67 y 68, la relación entre el número de núcleos y el tamaño de grano para templas de 100 hectolitros. La fig. 67 da el número de núcleos en 1 cc. de masa cocida para templas "O", "A" y "B" cuando se granó en 50 hectolitros. La fig. 68 demuestra la influencia del volumen en que se formó el grano. Representa los números de granos de una masa cocida de bajo producto de 100 hectolitros cuando se granó en 25, 30, 35 y 40 hectolitros respectivamente.

Pero antes de poder sacar más conclusiones de estos gráficos, hay que comprobarlos prácticamente; hay que demostrar que el tamaño del grano, calculado a base del número de núcleos, es realmente verificado en la práctica.

25. — Determinación práctica del número de núcleos y del tamaño del grano

Disposición de los ensayos

Se contó el número de núcleos en una muestra de determinado volumen tomada del tacho al terminar de granar, y de este número se calculó el correspondiente a la masa cocida en total.

Luego se dividió el peso de cristales de la templa terminada (calculado de acuerdo a los datos del análisis) por el número de núcleos, obteniendo así el peso medio del grano. Y a base de esto se calculó el tamaño medio del grano según la fórmula:

$$a = \sqrt[3]{\frac{x}{1{,}11}}$$

También se determinó el tamaño medio del grano directamente con ayuda del método de contar y medir del capítulo segundo, comparando el resultado con el calculado. Por supuesto, había que dejar fuera de consideración el grano falso, formado al

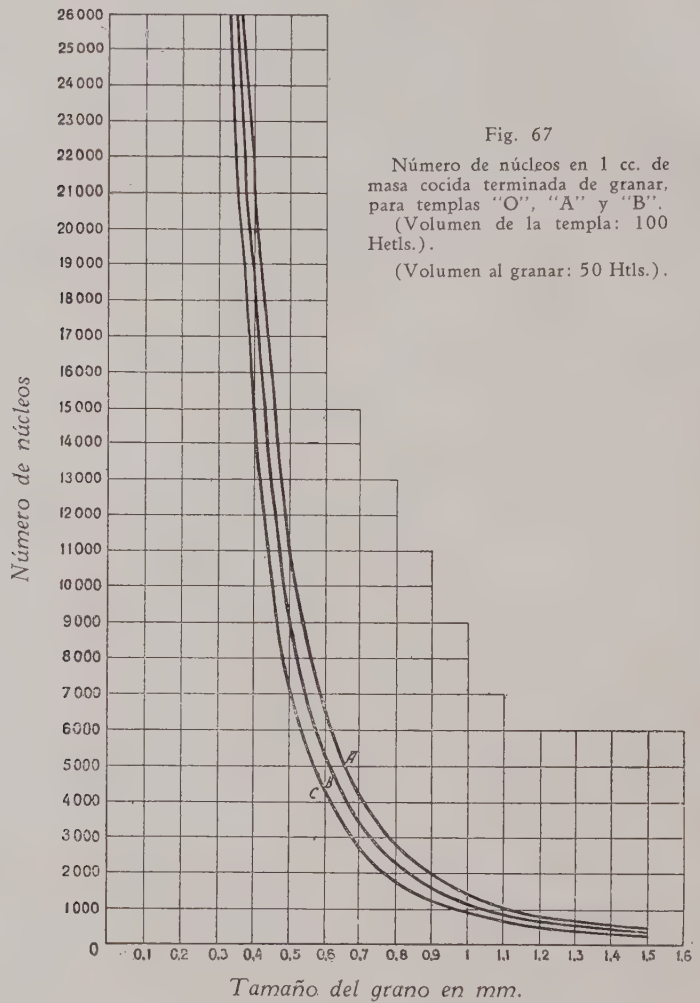


Fig. 67

Número de núcleos en 1 cc. de masa cocida terminada de granar, para templas "O", "A" y "B". (Volumen de la templa: 100 Hetls.). (Volumen al granar: 50 Htls.).

cerrar la templa. Su masa se desprecia así para el grano principal, pero es demasiado pequeña para que tenga influencia sensible. Por otro lado, la gran cantidad de estos cristalitos reduciría mucho el peso medio de un cristal en el cálculo, y de ahí que no se la debe tener en cuenta.

El recuento de la semilla

Después de que, por la inyección de líquido la formación del grano quedó cortada y la masa cocida perdió su alta viscosidad, se sacó más o menos 50 cc. de esta masa, del tacho. Al mismo tiempo se determinó el volumen de la masa cocida del

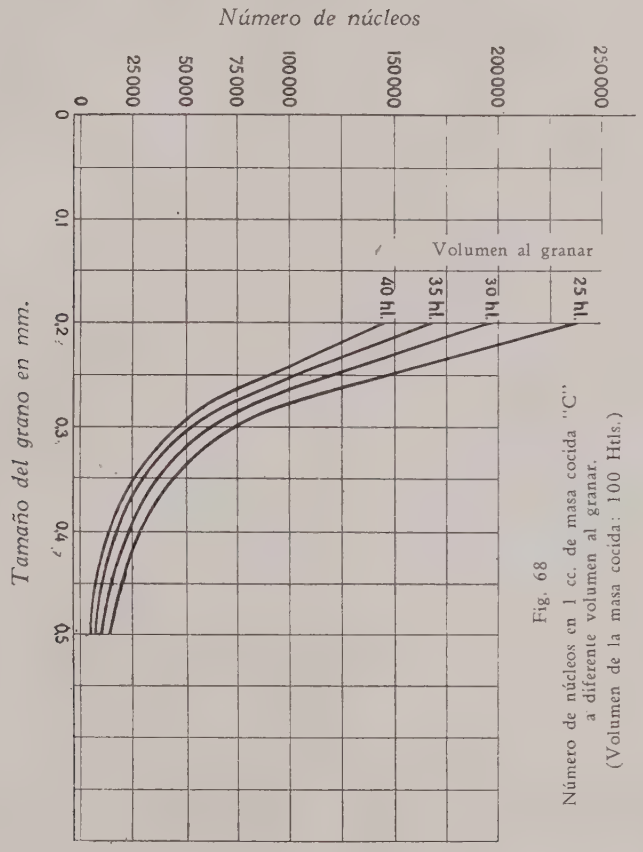


Fig. 68
Número de núcleos en 1 cc. de masa cocida "C" a diferente volumen al granar.
(Volumen de la masa cocida: 100 Htls.)

tacho. (Para hacer esto se cortó por un momento la entrada de vapor, ya que el movimiento de la masa hubiera impedido la medición exacta. En Java los tachos llevan generalmente el volumen marcado en hectolitros, mientras que en las fábricas alemanas parece conocerse el contenido de estos tan sólo en quintales). La muestra tomada se mezeló con dos partes por volumen de solución saturada de azúcar. Se tomó 2 cc. de la mezcla homogénea, y se la puso en un plato de vidrio de fondo plano en tal forma, que presentaba una capa uniformemente esparcida. Luego se determinó por medio del microscopio y en varios campos de la visual el número de cristales, obteniendo así un buen promedio. El fondo del plato tenía una superficie total de 2.500 milímetros cuadrados, y el campo de la visual una superficie de 8,038 mm². Por consiguiente había que multiplicar el número de cristales por campo con $\frac{2.500}{8,038} = 311,02$, para obtener el número de núcleos en

2 cc. de la muestra diluída. Un cc. de la muestra sin diluir contiene por lo tanto $\frac{3}{2}$ X x 311,02=466,53 x cristales, desde luego en el hectolitro 46.653.000 x cristales.

Determinación del peso de cristal

La cantidad de azúcar cristalizado de una masa cocida puede calcularse, o determinarse directamente. Para la determinación directa se pueden usar los métodos de Scheibler, Epstein, Pellet, Cottrait y otros, y para el cálculo, las fórmulas de Schneider, Pereplettschikoff, Sidersky, Sachs y otros. La determinación directa es demorosa y adolece de errores experimentales más o menos grandes, así que para los fines de este estudio se ha dado preferencia al cálculo. La comparación entre determinación directa y cálculo, hecha por Epstein (Ar 1906, Bybl. 383) demostró que la fórmula de Pereplettschikoff es la más exacta. De ahí que se eligió esta fórmula:

$$\text{Contenido en cristales} = \frac{Rf - Ra}{100 - Ra} 100\ Jf.$$

J = Materia seca
R = Pureza real
f = Masa cocida
a = Purga

Para encontrar el peso de cristales en kilos por 100 hectolitros de masa cocida, hay que multiplicar el contenido en cristales por el peso específico de la masa cocida. El peso específico se determina por hidrómetro (Brix).

Cálculo del peso medio de un cristal

El peso total de todos los cristales contados, dividido por el número de estos, es el peso medio de un cristal. Pero también se puede obtener éste del diagrama de grano que indica porcentaje en peso. Se divide el porcentaje de cada grupo por cien veces el peso medio de un cristal del mismo grupo y se suman los resultados de los distintos grupos. El valor recíproco de la suma obtenida es el peso medio buscado de un cristal de la masa cocida en cuestión.

Causas de errores

Sin duda, nuestros métodos de recuento y de medición tienen inherente numerosas posibilidades de errores. Ya en el hecho de tomar muestras de pocos cc. de una masa de muchos hectolitros, uno se expone a muchos errores. Pero esto se compensa, pues el cálculo del tamaño medio del grano, partiendo del número de núcleos admite un error bastante grande. Por ejemplo, para un tamaño del grano de 0,3 mm., un error de 13 % en el cálculo del peso de los cristales o del número de cristales, produce solamente una variación de 0,01 mm. Esto explica también por qué, a pesar de las muchas posibilidades de errores, se puede conseguir una concordancia excelente entre el tamaño del grano calculado y medido.

Resultados de ensayos

1. Templa "C" Nº 1743.

Volumen total 150 hectolitros.

Volumen al tomar la muestra, 40 hectolitros.

Análisis de la masa cocida:

Brix	.....	97,5 (peso esp. 1,534)
Materia seca	.....	90,3
Pureza real	.....	64,0
„ „ de la purga.		46,3

Peso calculado de los cristales de la masa cocida 6.851 kgs.

Contado, promedio, 123 cristales por campo visual.

Núm. de núcleos, 123 x 46.653.000 x 40=229,5 x 10^6.

Peso medio de un cristal, $\frac{6,851}{229,5} = 0,0299$ miligramos

Tamaño medio del gramo, 0,30 mm.

El resultado de la medición está representado en los diagramas de la figura 69. No hubo en esta masa cocida formación pronunciada de grano falso. No faltan cristales de menos de 0,1 mm., pero estos parecen haberse formado ya antes del recuento.

El resultado de la medición está representado por los diagramas de la Fig. 70. Se ha omitido el grano falso producido después de tomar la muestra. Este representaba más o menos el 52 % del número y el 2 % del peso de los cristales.

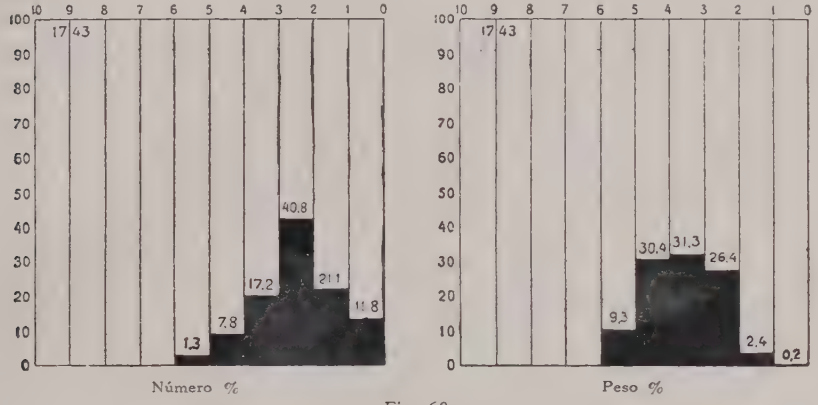


Fig. 69
Templa "C" 1925, Nº 1743

A base del diagrama "peso %" se puede calcular el peso medio del grano de la masa cocida en 0,026 miligramos, que corresponde a un tamaño medio del grano de 0,29 mm. Esto concuerda con el tamaño calculado partiendo del número de núcleos.

2. Templa "C" Nº 1794.

Volumen total, 150 hectolitros.

Volumen al tomar la muestra, 50 hectolitros.

Análisis de la templa:

Brix	98,5	(peso esp. 1,540)
Materia seca	90,7	
Pureza real	65,4	
„ „ de la purga.	43,0	

Peso calculado de los cristales de la masa cocida, 8.232 kgs.

Contado, promedio, 189 cristales por campo visual.
Número de núcleos, 441 x 10^6.

Peso medio de un cristal, 0,0187 miligramos.
Tamaño medio de un cristal, 0,26 mm.

El peso medio de un grano es 0,02 miligramos, que corresponde a un tamaño del grano de 0,26 mm. De modo que también aquí hay una buena concordancia entre el tamaño del grano calculado, y lo determinado partiendo del número de núcleos.

26. — Deducciones y aplicaciones prácticas

En cuanto a las relaciones entre tamaño del grano y número de núcleos, los gráficos de las figuras 67 y 68 permiten deducir las siguientes reglas:

1. Para grano grueso de más de un milímetro, pequeñas diferencias en el número de núcleos tienen ya influencia decisiva; para grano fino inferior a 0,4 mm. el número de núcleos llega a valores extraordinariamente altos, y diferencias considerables son

de influencia casi despreciable sobre el tamaño del grano.

De ahí que es más fácil formar grano de un determinado tamaño en masas cocidas de grano fino, que en las de grano grueso.

2. *Del mismo número de núcleos resulta grano tanto más chico, cuanto más baja sea la pureza de la masa cocida.* Si se hacen templas de grano grueso, del mismo número de núcleos, resulta el grano "O" más o menos 0,1 mm. mayor que el grano "A", y este a su vez más o menos 0,1 mm. mayor que el grano "B". *Pero cuanto más fino el grano, tanto menos marcada la influencia de la pureza.*

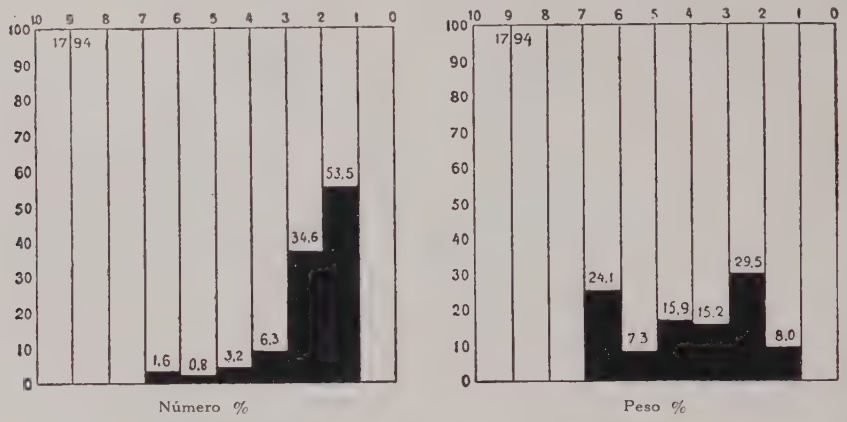


Fig. 70
Templa "C" 1925. Nº 1794

3. *Más fácil es regular el tamaño del grano por medio de cambios en el volumen de la masa cocida en que se grana, que por medio del número de núcleos.*

Especialmente para bajos productos (Fig. 68), donde resulta difícil apreciar correctamente el número de núcleos, por su extraordinaria magnitud, se aprovechará este método con ventaja.

Aun disponiendo de mucha experiencia para apreciar el número de núcleos, no resulta siempre fácil obtener el número requerido, pues los núcleos no se producen con regularidad al granar, es decir, no se forman en determinada cantidad por segundo. Al contrario, se producen en la unidad de tiempo tantos más núcleos cuanto más tiempo dura la formación del grano, es decir, cuanto más se concentra. Los distintos diagramas "número %" permiten apreciar este hecho. Si además, se considera que la formación del grano debe efectuarse lo más rápidamente posible, uno se da cuenta de las principales dificultades que se oponen a una determinación exacta del número de núcleos.

De ahí que, por de pronto, no hay que pensar en que el cocedor determine por medio del microscopio el número de núcleos, para así regular las inyecciones. No hay tiempo para esto; durante esta determinación, que toma mucho tiempo, se habría modificado considerablemente el número de núcleos.

Otra cosa sería si se pudiera aplicar el microscopio directamente al tacho, para poder observar sin interrupción el número de

núcleos. En efecto se encuentra descripto un aparato para este propósito en la literatura (36) (37). Siento no haber podido hacer ensayos en este sentido. La idea me parece de mucho porvenir; pero la aplicación de tales aparatos depende muchas veces de pequeños detalles de construcción.

1.000, 2.000, 5.000 y 10.000 núcleos por centímetro cúbico en medio milímetro de grosor de la capa de la muestra. Desde luego, se pueden hacer plantillas especiales para las diversas templas de una fábrica y para los tamaños de grano que se desea, a fin de que el cocedor se guíe por ellas.

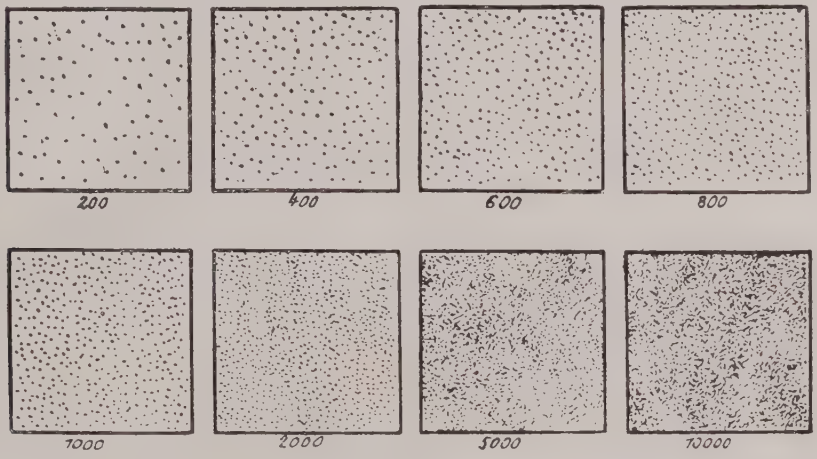


Fig. 71

Plantillas para la apreciación del número de núcleos.

Mientras tanto no se puede prescindir de la apreciación del número de núcleos de parte del cocedor. Pero esta apreciación puede facilitarse mucho, si se hace uso de plantillas (o preparados), hechas a base de cálculos del número de núcleos, para la comparación. También son estas plantillas una ayuda como medio de control para el químico o el jefe de fabricación, a quienes, en los trópicos, generalmente les falta la larga experiencia de los cocedores.

En la Fig. 71 se presentan ocho de las referidas plantillas, para 200, 400, 600, 800,

II. Tamaño del grano cuando se trabaja con masa de pie

27. — Tablas para fijar el tamaño del grano por medio de variaciones del volumen de la masa de pie.

Nos proponemos conseguir datos numéricos sobre el tamaño del grano en el método de la masa de pie. Aquí todo se presenta más fácil: el grano introducido tiene determinado tamaño, su cantidad puede fijarse exactamente, y con esto se puede determinar con mucha exactitud el tamaño del grano de la templa terminada. Si se dispone de un grano original uniforme — éste, por supuesto, debe ser cocinado por medio de los métodos de la formación espontánea del

(36) Baldwin, Mikroskopplatte zur Beobachtung der Kristallbildung im Vakuum, Am. Pt. 1.205.838; Vereinstsztschr. 1918, 119.

(37) Baldwin, Probenehmer z. Kontrolle d. Kristallbildung etc., Am. Pt. 1.205.837; Vereinsztschr. 1918, 173, 447.

grano, pero con mucha prolijidad — resulta muy sencillo hacer el producto principal.

Para los cálculos, debe conocerse el contenido en cristales de la masa de pie. La masa de pie se obtiene mezclando azúcar de bajo producto con miel pobre o con jarabe. En Java estas mezclas no se hacen en proporciones determinadas, sino que las hacen "a ojo" los culi encargados de esto. Se le da tal consistencia, que la magna resultante se deja trasportar cómodamente por bombas y cañerías. A pesar de mezclarlas a ojo, su composición resulta siempre bastante uniforme en la misma fábrica.

De varios análisis corrientes de la campaña de 1925, se calculó para la fábrica de Ngadiredjo la composición media de la masa de pie como sigue:

	Análisis de la masa			Análisis de la miel		
	Brix	Polarización	Pureza	Brix	Polarización	Pureza
Aparente	88,3	70,0	79,3	81,7	52,5	64,3
Real ...	83,9	71,2	84,9	75,0	54,4	72,6

De esto resulta, por la fórmula del párrafo 25, una cantidad de cristales de 5.547 kilogramos por 100 hectolitros de masa.

También se ha calculado el volumen de la masa para determinado tamaño de grano de las templas de Ngadiredjo, indicado en Cuadro VII. La forma de calcular se desprende del siguiente ejemplo:

Contenido de cristales de una templa "O" de 150 hectolitros = 11.400 kgs.

Número de núcleos con prefijado tamaño de grano de 1 mm. = $10{,}27 \times 10^9$.

Contenido en cristales de 100 hectolitros de la masa de pie = 5.547 kgs.

Número de núcleos con el tamaño del grano correspondiente de 0,5 = 39.91×10^9.

Cantidad de hectolitros de la masa de pie, que contiene el mismo número de núcleos que la templa "O":

$$\frac{100 \times 10{,}27 \times 10^9}{39{,}91 \times 10^9} = 25{,}7 \text{ hectolitros}$$

CUADRO IX

Hectolitros de masa de pie para templas principales con prefijado tamaño de grano

Tamaño del grano de la masa de pie	Tamaño del grano a obtenerse en la templa								
	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
	Templa "O" de 150 hectolitros								
0,2	26	13	8						
0,3	87	45	26	16					
0,4		105	61	38	26	18			
0,5			120	75	51	35	26	20	15
0,6				130	87	61	45	34	26
0,7					139	97	71	53	41
	Templa "A" de 200 hectolitros								
0,2	28	15							
0,3	95	48	28	18					
0,4		114	66	42	28	20			
0,5			129	82	55	38	28	21	16
0,6				141	95	66	48	36	28
0,7					150	105	77	58	44
	Templa "B" de 200 hectolitros								
0,2	23								
0,3	78	40	23						
0,4		94	54	34	23				
0,5			107	67	45	32	23		
0,6				116	78	55	40	30	
0,7					123	87	63	47	

El Cuadro IX se calculó en la forma antedicha. Indica cuántos hectolitros de masa de pie de un cierto tamaño de grano se necesitan para obtener una templa con grano de determinado tamaño.

La Fig. 72 da la representación gráfica de los valores correspondientes para una templa "B" de 100 hectolitros.

28. — Determinación del tamaño del grano para templas hechas de masa de pie y con corte de templas

También aquí se ha controlado, por medio de pruebas prácticas, la exactitud de los cálculos. El método es el que hemos descripto al tratar de la cristalización espon-

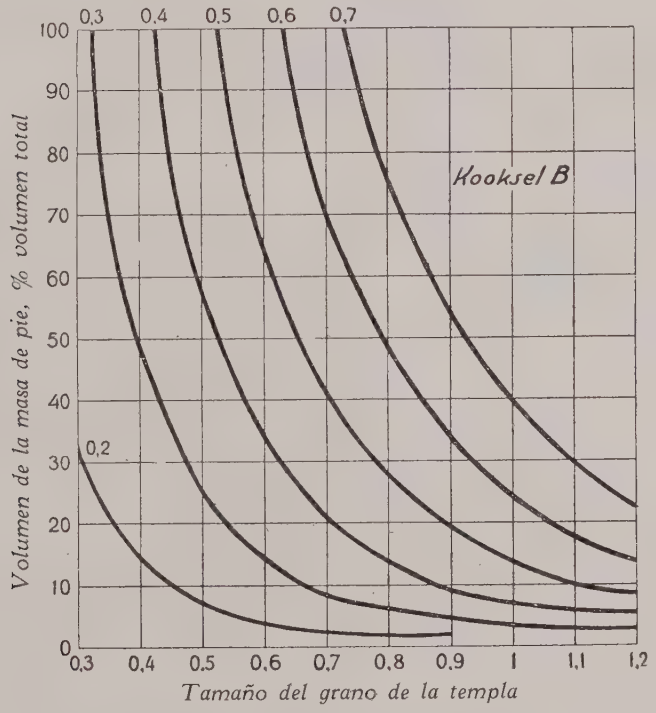


Fig. 72

Tamaño del grano de una templa "B" con diferente volumen de la masa de pie

En forma similar se pueden calcular tablas para el pase de pie. En lugar del contenido de cristales y del número de núcleos de la masa de pie, se toman los respectivos valores de la masa de corte.

tánea. Para el contenido en cristales no se tomó un valor medio, como se hizo en el Cuadro IX, sino que se lo calculó en cada uno de los casos, basándose en los datos de los análisis, para evitar así en lo posible todo error.

Se determinó, pues, el diagrama del grano (y de éste el tamaño medio del grano) y el contenido en cristales de la masa de pie, el volumen introducido y el contenido en cristales de la templa terminada. De estos datos se calculó el número de núcleos introducidos, y el tamaño del grano de la templa terminada. La exactitud de este último se controló haciendo el diagrama del grano de la templa terminada.

En la misma forma se procedió con templas hechas con pase de pie, con la diferencia, que aquí la masa de pie es reemplazada por una templa determinada.

1. TEMPLA "O" Nº 1740

Templa de 200 hectolitros hecha de 70 hectolitros de masa de pie y 130 hectolitros de melado

Ensayo hecho el 19/9/25

Diagrama del grano de la masa de pie:

Tamaño	Número %	Peso %	
0,1	6,3	0,1	
0,2	20,8	1,8	
0,3	49,0	24,5	Peso medio 0,034 miligramos
0,4	11,5	16,2	
0,5	7,3	21,7	Tamaño medio 0,31 milímetros
0,6	3,1	17,0	
0,7	2,0	18,7	

Cálculo del contenido en cristales:

Muestra	Brix	Materia seca	Pureza real	Contenido en cristales			
Masa de pie	87,0	82,3	83,8	100	Htls:	6.204	Kgs.
Miel madre	85,7		66,6	70	„	4.343	„
Templa "O" 1740.	89,5	86,1	88,3	100	„	7.058	„
Purga	81,4		73,8	200	„	14.117	„

Número de cristales en el pie: $127{,}8 \times 10^9$.
Peso medio del grano de la templa: 0,110 miligramos.
Tamaño medio del grano de la templa: 0,46 mm.

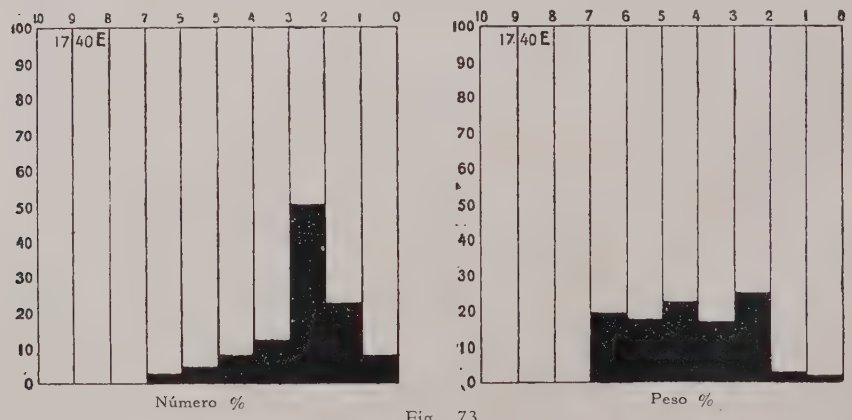


Fig. 73
Masa de pie de la templa "O", 1740

Ensayo de control: Diagrama del grano de la templa.

Tamaño	Número %	Peso %	
0,3	6,7	0,9	
0,4	25,8	9,1	
0,5	34,8	25,8	Peso medio 0,140 miligramos.
0,6	18,1	24,4	
0,7	10,1	22,6	Tamaño medio 0,50 milímetros.

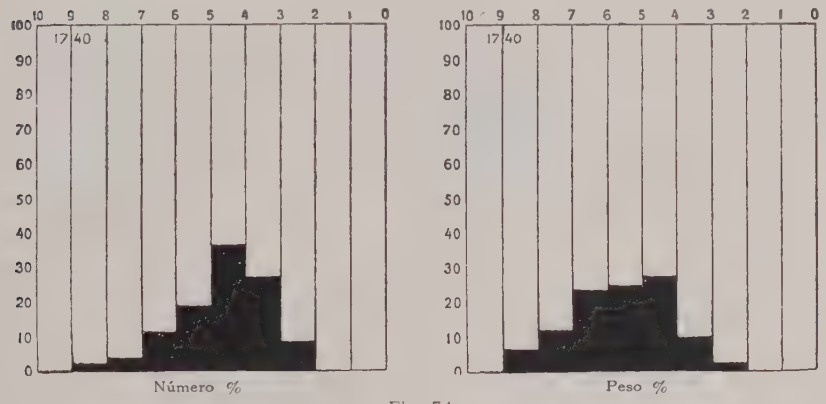


Fig. 74
Templa "O" 1925, Nº 1740

La diferencia entre el tamaño del grano calculado y el determinado prácticamente es pues 0,04 mm. El tamaño calculado es más pequeño, pues al alimentar se funden generalmente los cristales más finos. Con esto se redúce el número de núcleos, y el grano aumenta un poco de tamaño.

2. TEMPLA "O" Nº 1840

Templa de 200 hectolitros hecha de 70 hectolitros de masa de pie y 130 hectolitros de melado

Ensayo hecho el 26/9/25

Diagrama del grano de la masa de pie:

Tamaño	Número %	Peso %	
0,1	33,0	1,4	
0,2	28,6	7,4	Peso medio 0,0117 miligramos.
0,3	25,3	36,9	
0,4	13,1	54,3	Tamaño medio 0,22 milímetros.

Al hacer el recuento no se tomaron en cuenta los cristales más pequeños, es decir, de menos de 0,05 mm., ya que estos se funden al alimentar la masa. Su cantidad era más o menos 33 % en número y 1 % del peso.

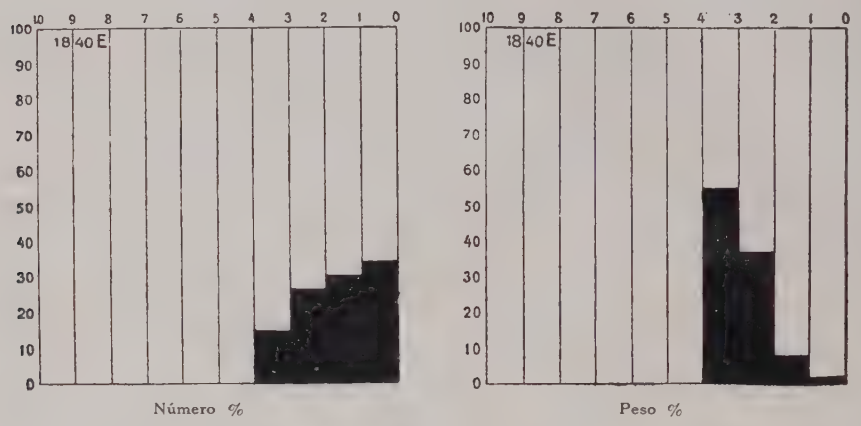


Fig. 75
Masa de pie de la templa "O", 1840

Cálculo del contenido en cristales:

Muestra	Brix	Materia seca	Pureza real	Contenido en cristales
Masa de pie ..	86,0	82,5	87,6	100 Htls: 5.395 Kgs.
Miel madre ...	79,4		77,5	70 „ 3.777 „
Templa "O" ..	89,0	85,6	88,6	100 „ 6.241 „
Purga	80,8		77,5	200 „ 12.482 „

Número de cristales en la masa de pie: $324{,}2 \times 10^8$.

Peso medio del grano de la templa: 0,0385 miligramos.

Tamaño medio del grano de la templa: 0,33 milímetros.

Ensayo de control: Diagrama del grano de la templa "O":

Tamaño	Número %	Peso %	
0,1	17,1	0,2	
0,2	19,5	1,7	Peso medio 0,035 miligramos.
0,3	25,0	12,2	
0,4	23,8	32,9	Tamaño medio 0,32 milímetros.
0,5	10,4	30,2	
0,6	4,2	22,8	

3. TEMPLA "B" Nº 1842

(Templa hecha con corte de masa)

Ensayo hecho el 26/9/25

Esta templa es muy parecida a la de Nº 2; se trata de una templa hecha con corte de masa proveniente de la citada templa; de 70 hectolitros de la templa "O" 1840 y 130 hectolitros de miel "A" se hizo una templa "B". El cálculo parte pues del tamaño del grano de la templa "O", indicado en Fig. 76.

Cálculo del contenido de cristales:

Muestra	Brix	Materia seca	Pureza real	Contenido en cristales
Templa "B"..	93,5	85,8	72,4	100 Htls: 5.443 Kgs.
Purga	90,6		52,4	200 „ 10.886 „

Peso medio del grano de la templa "B": 0,087 miligramos.

Tamaño medio del grano: 0,43 milímetros.

Ensayo de control: Diagrama del grano de la templa "B".

Tamaño	Número %	Peso %
0,2	19,7	0,7
0,3	16,7	3,3
0,4	16,7	9,2
0,5	28,8	33,5
0,6	7,6	16,1
0,7	10,5	37,2

Peso medio del grano 0,09 miligramos.

Tamaño medio del grano 0,43 milímetros.

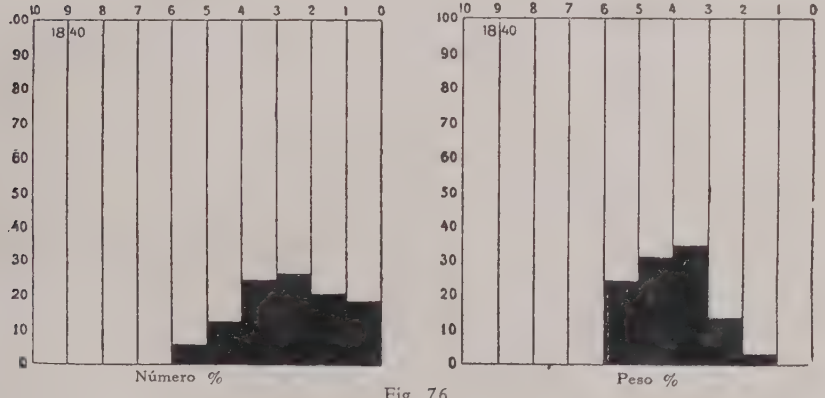


Fig. 76

Templa "O" 1925, Nº 1840

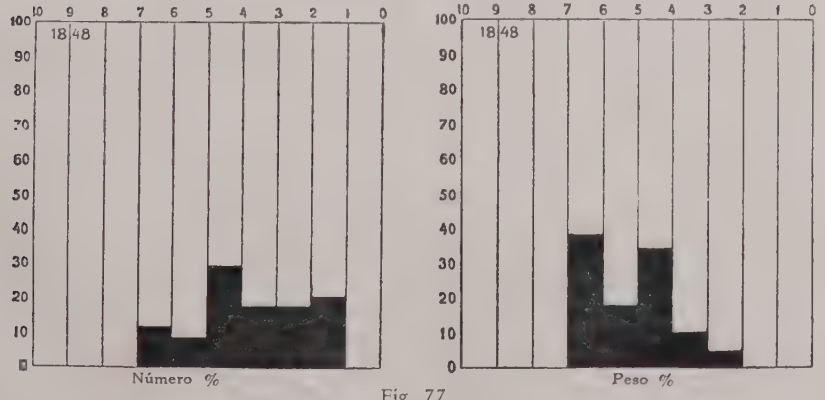


Fig. 77

Templa "B", Nº 1842
(Templa hecha con pase de pie)

La concordancia entre el tamaño del grano calculado y el determinado prácticamente, es pues en todos los casos muy satisfactoria.

29. — Aplicación de las tablas del tamaño del grano en la fábrica

El estudio de la Fig. 72 permite deducir además las siguientes reglas:

1. Para obtener templas con grano de igual tamaño, hay que tomar tanto más masa de pie, cuanto más alta sea la pureza de la templa.

2. Igualmente hay que tomar tanto más masa de pie, cuanto más grueso sea el grano del bajo producto.

3. Cuanto más grueso sea el grano del bajo producto, tanto mayor será la influencia del volumen del pie sobre el tamaño del grano final; en este caso hay que calcular con más cuidado el volumen del pie.

4. Si se mantiene una proporción constante entre el volumen del pie y el volumen de la templa, el tamaño del grano depende entonces exclusivamente del tamaño del grano del bajo producto.

Del Cuadro IX se desprende además, que para cada tamaño del grano de bajo producto hay un cierto y limitado margen, dentro del cual se puede elegir el tamaño del grano del producto final. Este margen se puede ampliar tan sólo con pase de pie.

En general hay que elegir el tamaño del grano del bajo producto en tal forma que junto con una desacarificación máxima se necesite un tiempo mínimo para la centrifugación. Esta consideración es del todo independiente del tamaño del grano del producto final. *Se puede, pues, trabajar un grano más grueso,* cuando:

1. *Los bajos productos son poco viscosos y la melaza se deja agotar fácilmente.*

2. *Se dispone de mucho tiempo para el cocimiento, pero de poco tiempo para la centrifugación del bajo producto.*

Tampoco se puede elegir el volumen del pie tan sólo en consideración al tamaño del grano. Cuando hay que elaborar todo el bajo producto para producto final, el mínimo de la masa de pie es determinado por la cantidad de bajo producto disponible. Cuanto más baja la pureza de los jugos, es decir, cuanto más no-azúcares entran en la fábrica, tanto más bajo producto se obtiene.

De ahí que se puede producir grano más grueso cuando se elaboran jugos de alta pureza.

La libre elección del tamaño del grano está sujeta pues a ciertos límites. Pero sería ir demasiado lejos, querer, por estas restricciones, prescindir de toda tentativa de influir sobre el tamaño del grano. (Esto lo hace por ejemplo van Ness (59) en un estudio suyo sobre el enfriamiento de las templas. Quiere fijar la cantidad de la masa de pie una vez por todas. A la vez prohibe el pase de pie; según él ya no se puede hablar de modificar el tamaño del grano, y esto redunda en perjuicio del producto).

En realidad hay margen dentro de los mencionados límites, para poder influir sobre el tamaño del grano. El Cuadro IX es de gran utilidad para este fin. Se necesita tan sólo conocer el tamaño medio del grano de la masa de pie. Para esto basta determinar el diagrama del grano de cada templa de bajo producto. Este trabajo lo pueden ejecutar los ayudantes prácticos del laboratorio; ya que siendo limitado el número de templas de bajo producto, significa poco recargo para el laboratorio de la fábrica.

(59) Van Nes, Koeling der hoofdkooksels en de invloed daarvan op het kookschema etc., Archief III, 1925, 305.

El control del grano de los bajos productos tiene además gran valor para estos mismos, ya que la calidad del grano influye mucho sobre el tiempo de la centrifugación. Al saber el cocedor que hay un severo control, esto no dejará de ejercer su efecto sobre su trabajo. (En Java se reconoce generalmente la necesidad de un buen control del grano del bajo producto. Desde la primera comunicación provisional de mis estudios sobre cocimiento (AR 1924, IV, 201) ya empezó una fábrica a controlar microfotográficamente el grano de cada templa de bajo producto. Me parece sin embargo más exacto el método del recuento, que es además más económico y exige menos tiempo para su ejecución).

Una vez que se conoce el tamaño medio del grano de la masa de pie, se puede producir, con ayuda del Cuadro IX, un grano de tamaño uniforme, siempre que no se opongán a esto otras consideraciones de fabricación.

JOHANN GOTTFRIED THIEME.

(Continuará)

Colaboración

Evaporación bajo presión en las fábricas de azúcar de remolacha y las posibilidades de su aplicación para los ingenios de azúcar de caña

El dispositivo más económico de evaporación en una fábrica de azúcar puede ser, indudablemente, la planta de evaporación bajo presión.

Mientras los vapores vegetales del último cuerpo de una planta de evaporación que trabaja a vacío, siempre son conducidos al condensador, todos los vapores vegetales producidos en el último cuerpo de una planta de evaporación bajo presión son conducidos a los recalentadores y tachos al vacío y ninguna porción de ellos pasa al condensador. Las plantas de evaporación no necesitan, pues, de una planta de condensación, limitándose así el uso de la condensación solamente para los tachos al vacío.

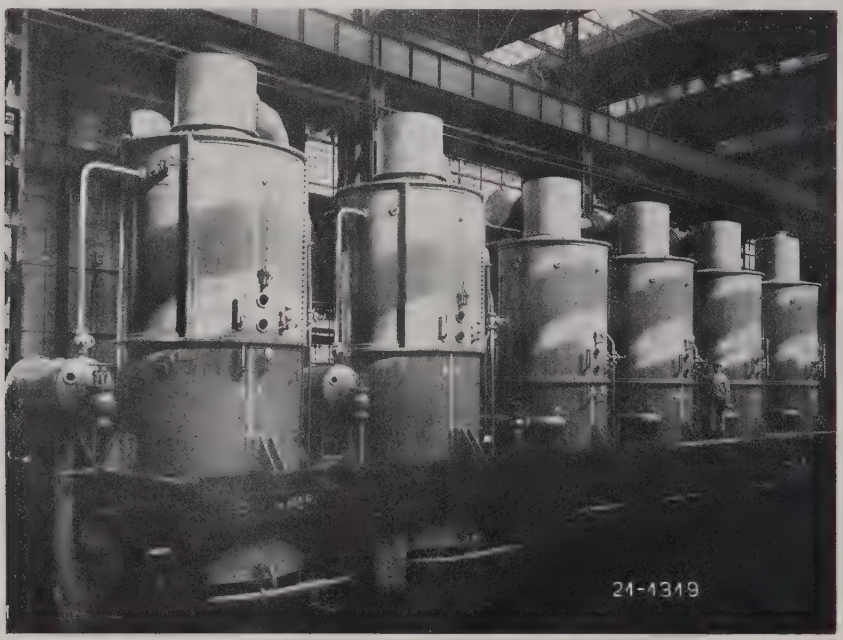
La idea de evaporar bajo presión en los ingenios de azúcar, surgió ya en la década 80-90 del siglo anterior, pero no encontró en aquél tiempo su suelo fértil. Con el tiempo, el factor económico en la producción del azúcar de remolacha tuvo una influencia decisiva sobre un desarrollo muy rápido de los sistemas de evaporación siempre más económicos, tendientes a reducir el consumo de combustible en las fábricas de azúcar de remolacha a lo mínimo, no vacilando las fábricas en instalar estos sistemas de evaporación económicos.

Las instalaciones sucesivamente introducidas de las evaporaciones combinadas, disminuyeron enormemente el consumo de vapor en las fábricas de azúcar de remolacha. Mientras en su tiempo un quíntuplo efecto sin extracción de vapores vegetales, considerado como muy económico, arrojaba en combinación con otros factores de consumo en la fábrica de azúcar, un consumo total de cerca de 70 kilos por cada 100 kilos de remolacha elaborada, un cuádruple efecto combinado con extracción de vapores vegetales del primer y segundo cuerpo para calentar jugo y cocinar en los tachos, más tarde, contribuyó a reducir el consumo de vapor a 56 kilos por cada cien kilos de re-

molacha, o sea un 80 % del consumo del quíntuplo efecto. La última palabra en este sentido la encontramos en los sistemas de evaporación bajo presión, por medio de los cuales se alcanzó un consumo de vapor aproximadamente de 48 kilos por cada 100 kilos de remolacha, y hasta un consumo menor de 43 kilos también fué comprobado en varias ocasiones. Los 43 kilos normales representan 61,5 % de la cantidad de vapor que se necesitaba anteriormente, cuando las fábricas de azúcar usaban los quíntuplos simples para concentrar el jugo.

La economía de combustible alcanzada por medio de las plantas de evaporación bajo presión, fué entonces enorme, considerando que la economía de unos 27 kilos de vapor por cien de remolacha, podía representar según circunstancias una economía de alrededor de 5000 toneladas de carpor por zafra en una fábrica con elaboración de 100 toneladas de remolacha por día.

La primera planta de evaporación bajo presión fué instalada en el año 1910 en la fábrica de remolacha y refinería de Tirlemont en Bélgica, en forma de un doble efecto. La temperatura de vapores y vegetales del primer cuerpo fué 124-128°C, de los del segundo cuerpo 121-125°C, usándose una parte de los vapores vegetales también para los fines de la refinería de azúcar.



Cuádruple combinado de 2000 metros cuadrados para un ingenio de azúcar de caña y remolacha en España. El primer y segundo cuerpo de una superficie total de 1280 metros cuadrados son de construcción patentada de circulación forzada, provistos con aparatos automáticos de regulación de evaporación. El cuádruple efecto trabaja bajo presión en los primeros dos cuerpos, extrayéndose vapores vegetales en una gran proporción para los fines de calentamiento de jugo y cocimiento de los tachos al vacío de toda templa. Nótense las largas calandrias de los primeros dos cuerpos de circulación forzada rápida.

En Checoeslovaquia fué puesto en marcha, como la segunda planta de evaporación bajo presión, en el año 1915, primero, un doble efecto bajo presión en la fábrica de azúcar de Mezerici y, casi simultáneamente, un triple efecto fué instalado en la fábrica de azúcar en Brodek, el cual se puso en marcha en la zafra 1915-16. Este último triple efecto de evaporación bajo

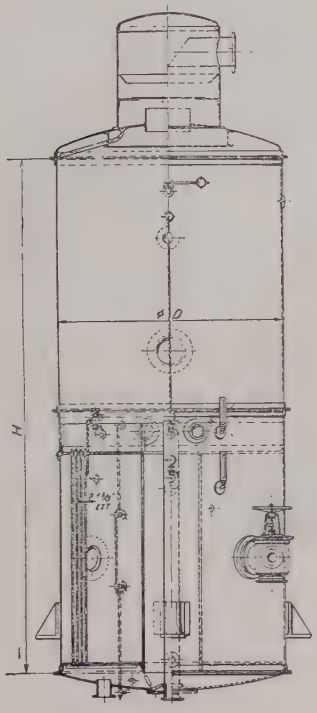


Fig. 2

Cuerpo de evaporación de circulación forzada

presión se componía de los cuerpos de circulación forzada.

El enorme suceso alcanzado por estas primeras plantas de evaporación bajo presión, que redujeron tan considerablemente el consumo de carbón (en el tiempo de la conflagración mundial, cuando las fábricas luchaban para adquirir las cantidades de carbón, necesarias para elaborar los contingentes de remolacha), dió origen para hacer muchas nuevas instalaciones de evaporación bajo presión casi de inmediato, y la época halagüeña de la post-guerra, cuando las fábricas de azúcar obtenían buenas utilidades de su producción, fomentó muchísimo las instalaciones de los evaporadores bajo presión. En la época actual existen ya unas 60 fábricas de azúcar de remolacha equipadas con las plantas de evaporación bajo presión, casi en el total de los casos compuestas de los cuerpos patentados, de construcción especial. Aparte de las 30 fábricas de azúcar de Checoeslovaquia equipadas con plantas de evaporación bajo presión, numerosas instalaciones fueron efectuadas en las fábricas de azúcar de remolacha de Italia, Austria, Hungría, Suecia, Alemania, España, Turquía, Inglaterra, Rusia y Bulgaria, acentuándose posteriormente un interés intenso en muchas fábricas de azúcar para reemplazar las plantas de evaporación existentes por las de evaporación a presión que trabajan más económicamente.

Por arreglos hechos entre los propietarios de las distintas patentes, se ha llegado ahora a reunir con éxito todas las ventajas individuales de los sistemas en una sola construcción, la cual representa lo más perfecto en el sentido de evaporación de jugos y mecánicamente.

Los vapores vegetales de estos sistemas de evaporación bajo presión, ordinariamente ejecutados en forma de triples efectos con concentrador, tienen el empleo siguiente en las fábricas de azúcar de remolacha:

1) El calentamiento del jugo crudo en segundo grado, usando para el calentamiento en el primer grado, los vapores de los tachos al vacío.

2) Calentamiento del jugo antes de las carbonataciones.

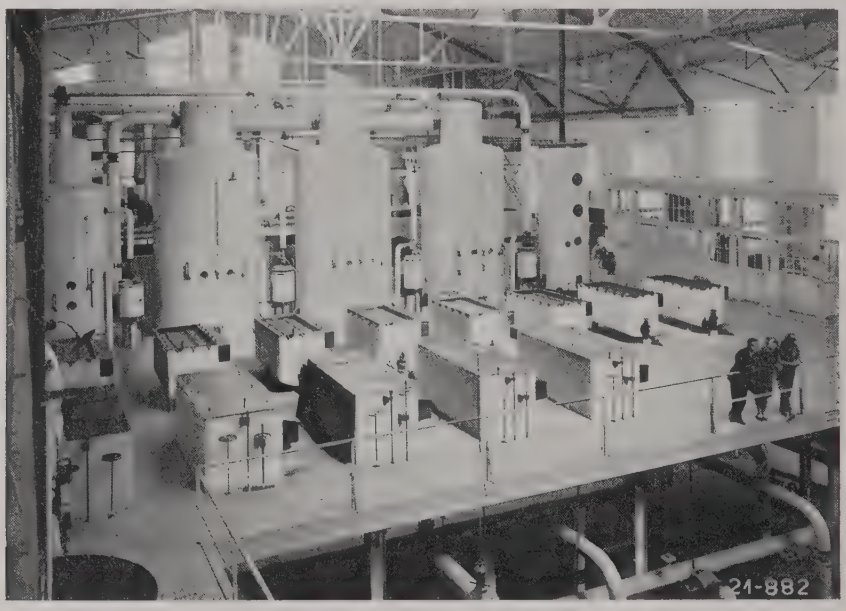
3) Calentamiento del jugo en el hervidor.

4) Calentamiento del jugo claro antes de entrar en la evaporación.

5) Cocimiento de toda clase de masas cocidas en los tachos al vacío.

evaporación y el mínimo tiempo admitido para que cada partícula de jugo quede en la planta de evaporación no permiten que se coloree el jugo en mayor grado.

Las ventajas de las plantas de evaporación bajo presión en la fábrica de remolacha azucarera, pueden ser sumadas aproximadamente como sigue:



Una típica instalación de triple efecto de evaporación bajo presión, en una fábrica de azúcar de remolacha en Checoeslovaquia. Superficie total 2600 metros cuadrados. El triple va acompañado de un concentrador de 200 metros cuadrados, regulándose la densidad uniforme del jugo denso.

Las plantas de evaporación bajo presión, compuestas de cuerpos de construcción especial tienen otra propiedad peculiar, la de colorar menos casi sin excepción, el jugo que pasa por ellas a pesar de las temperaturas elevadas reinantes en los espacios de jugo, o sea unos 123°C en el primer cuerpo, unos 112°C en el segundo cuerpo y unos 105°C en el tercer cuerpo, alimentando el primer cuerpo con vapor de escape de unos 130°C. La circulación rápida sobre la superficie de

1) Se prescinde de la condensación barométrica u otra con bomba de aire correspondiente, para la evaporación trabajando bajo presión, reduciéndose la fuerza motriz necesaria para una fábrica de azúcar. El condensador central, donde exista, será muy aliviado, sirviendo en adelante tan sólo para los tachos al vacío.

2) El agua de alimentación para calderas tiene una temperatura más elevada (unos 115°C), en comparación con el agua

de unos 90°C de la planta de evaporación que trabaja a vacío. Por medio de esta mayor temperatura se alcanza una mejor y más económica evaporación en las calderas.

3) Una economía muy considerable de combustible, aun en comparación con las plantas de evaporación que trabajan a vacío, consideradas ya como muy económicas.

4) Muy reducida superficie de las calderas de vapor como consecuencia de un consumo pequeño de vapor en la fábrica de azúcar. Instalando la planta de evaporación en una fábrica existente, una proporción muy grande de la superficie de evaporación de las calderas existentes se pone fuera de servicio.

5) Reducida incrustación de la superficie de evaporación de la planta de evaporación, como consecuencia de una circulación muy rápida en los tubos de los cuerpos de construcción especial.

6) Reducida coloración del jugo, el que pasa rápidamente por toda la planta de evaporación, no quedando ninguna partícula de éste en ella durante mucho tiempo.

7) Mejor transmisión de calor en los cuerpos de evaporación del nuevo tipo, debido a la rápida circulación y alta temperatura del jugo.

8) El total de inversiones, edificando una fábrica nueva o debiendo hacer una reconstrucción fundamental de las calderas y evaporación, resulta menor cuando se instala la evaporación bajo presión en el ingenio.

Aplicación de la evaporación bajo presión en los ingenios de azúcar de caña

Tomando en cuenta la tendencia de crear nuevas industrias estrechamente relacionadas con la fabricación de azúcar de caña y de utilizar el bagazo como materia prima de la fabricación de varios productos que ofrezcan utilidades considerables, será necesario con toda probabilidad, instalar en los ingenios de azúcar las plantas de evaporación de alta economía, no sólo para eliminar por completo el combustible suplementario — leña y petróleo crudo —sino para obtener también una cantidad importante de bagazo sobrante a fin de poder utilizarlo para la fabricación de los varios productos.

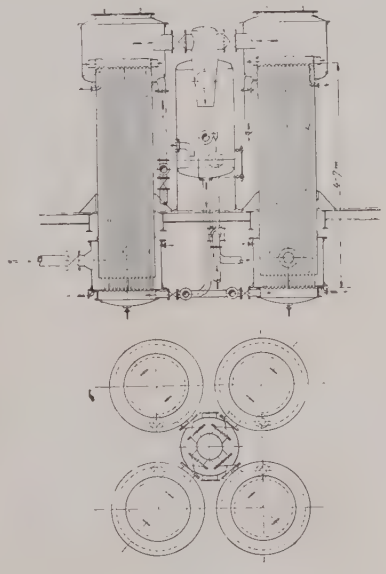


Fig. 4

Cuerpo de evaporación de circulación forzada compuesto de 4 circuladores.

La instalación de las plantas de evaporación a presión en los ingenios de azúcar de caña, no presentaría, con toda probabilidad por sí sola, ninguna dificultad. Pero bajo las condiciones que ofrecen los ingenios actualmente con su maquinaria, una instalación de evaporación bajo presión debiera ser acompañada por otras reconstrucciones fundamentales.

1) Habría que instalar calderas de alta presión, para obtener una cantidad de vapor de escape conveniente. Debiéndose usar el vapor de escape de 1 ½ atmósfera o más de presión efectiva; es natural que siempre resultaría un exceso de vapor de escape, trabajando con presiones corrientes en los ingenios de azúcar, de unas 7 hasta 10 atmósferas efectivas. Calculamos que una presión desde 12 atmósferas, según los casos individuales, hasta 16 sería necesaria. Por regla general, debiera calcularse la presión de las calderas de una manera que garantizara una cantidad de vapor de escape aproximadamente igual a la cantidad consumida por la evaporación (como máximum). Un exceso de vapor de escape haría ilusoria la economía, en vista de que se debería dejar escapar al aire aquella cantidad de vapor que se economizaría por medio de la planta de evaporación.

2) En la mayoría de los casos, los ingenios poseen máquinas de vapor, las cuales podrían difícilmente ser adaptadas para una alta admisión y una mayor contrapresión. Se precisaría instalar pues nuevas máquinas de vapor con distribuciones que garantizaran el consumo económico de vapor, para reducir la cantidad de vapor de escape a lo necesario para la planta de evaporación bajo presión, o queriendo utilizar las calderas nuevas de alta presión, o utilizando las calderas existentes de presión suficiente para tal fin. En el caso que se resolviese electrificar al mismo tiempo el ingenio de azúcar, se utilizarían turbinas económicas de contrapresión donde las calderas existentes, de una presión suficiente, se podrían todavía aprovechar, y usando turbinas comunes de contrapresión, en el caso de instalarse simultáneamente calderas nuevas de alta presión con la planta de evaporación bajo presión.

3) Aparte de las reconstrucciones importantes arriba indicadas, se debería, en la mayoría de los casos, hacer varias reconstrucciones de pequeña extensión.

La economía de vapor en un ingenio de azúcar de caña, puede estar representada aproximadamente, en el caso de instalarse una planta de evaporación bajo presión, por los datos que siguen: Supongamos que un ingenio muele caña con un contenido de azúcar de 11,25 % y con 12,2 % de fibra, y fabrica granulado, y parcialmente, Pilé refinada y alcohol rectificado. La imbibición en los molinos es muy pequeña. El ingenio quema, aparte del bagazo, 2 % de leña por 100 de caña. Se evapora en un triple efecto.

Se puede estimar, que se generará un 63 % de vapor sobre caña molida, de bagazo y leña adicional, para el uso del ingenio de azúcar y para la destilería.

Instalando una planta de evaporación bajo presión, se podría reducir el consumo de vapor en el ingenio y la destilería a un 50 % y hasta menos, sobre caña molida y se podría obtener un sobrante del bagazo correspondiente al menor consumo de vapor, deduciéndose debidamente la porción de vapor que pertenecía al consumo de leña adicional. La importancia de la evaporación bajo presión resalta claramente de este ejemplo.

Las economías obtenidas por la eliminación del combustible adicional y en forma de un sobrante importante de bagazo, permiten que se use una mayor imbibición en los molinos, extrayendo mayor porcentaje del azúcar contenido en caña. La extracción elevada permite producir más azúcar con una misma molienda, siempre que las otras instalaciones sean bastante amplias para tratar la mayor cantidad de jugo y de masas cocidas. Se podría abreviar entonces el tiempo de zafra, consiguiéndose otras economías.

No obstante que hay poca probabilidad de que se decidieran los ingenios a instalar en estos momentos los sistemas de evaporación tan económico como son los evaporadores bajo presión, creemos que les convendría prestar su atención a estos sistemas de evaporación a fin de adoptarlos en el futuro. Aconsejaríamos que se instalen en todos los casos de reconstrucción de las plantas de calderas en los ingenios, solamente las calderas de alta presión y, por otra parte, las máquinas de vapor o turbinas que permitan una alta admisión y contrapresión, ya que la diferencia de precios de adquisición de tales materiales no difiere mucho de los correspondientes a los materiales para trabajar con baja presión. La alta presión de vapor en los ingenios de azúcar, es la base para introducir en ellos los sistemas muy económicos de evaporación.

Las plantas de evaporación bajo presión dependen naturalmente de muchos factores importantísimos, todos los cuales deben tomarse en consideración para la construcción de todas sus partes, debiéndose resolver el problema siempre según las particularidades de cada ingenio.

ING. JAR VRÁNA.

Biblioteca de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán

MATERIAL BIBLIOGRÁFICO [1]

I. TEXTOS

The Use of Fertilisers in Tropical and Subtropical Agriculture, by A. Jacob and V. Coyle, 1931.

Modern Milling of Sugar Cane, by Francis Maxwell, 1932.

Methods of Chemical Control for Cane Sugar Factories, by The Association of Hawaiian Sugar Technologists, 1931.

Official and Tentative Methods of Analysis, by Association of Official Agricultural Chemists, 1930.

Handbuch der Planzenkrankheiten, Funfter Band, begründet von Paul Sorauer, 1932.

Teoría y Práctica del Análisis Químico Mineral, tomos I y II, por el P. Eugenio Saz.

The Colorimetric and Potentiometric Determination of pH., by I. M. Kolthoff, 1931.

II. ARTÍCULOS DE REVISTAS

Un interesantísimo ensayo sobre ensilaje, *La Hacienda*, Vol. XXVII, Nº 2, pág. 54, febrero 1932; Nº 3, pág. 110, marzo 1932.

Cultivo y utilización de sorgos forrajeros, *La Hacienda*, Vol. XXVII, Nº 2, pág. 60, febrero 1932.

El mosaico de la caña de azúcar, *La*

(1) En esta nueva sección nos proponemos publicar la lista de los libros recibidos, como también los títulos de algunos artículos que consideremos de interés general para nuestros lectores, eligiéndolos de entre la gran cantidad de publicaciones recibidas en nuestra Biblioteca durante los meses correspondientes a cada entrega de nuestra Revista.

Hacienda, Vol. XXVII, Nº 2, pág. 63, febrero 1932.

La preparación de almácigos de tabaco, *La Hacienda,* Vol. XXVII, Nº 2, pág. 68, febrero 1932).

La segadora de caña Falkiner, *El Mundo Azucarero,* Vol. 19, Nº 2, pág. 31, febrero 1931.

El proceso de filtrar la cachaza de la caña, *El Mundo Azucarero,* Vol. 19, Nº 3, pág. 69, marzo 1931.

Los fertilizantes en la agricultura de la caña, *La Hacienda,* Vol. 20, Nº 2, pág. 27, febrero 1932.

Apuntes sobre la cocción del azúcar de grado inferior, *La Hacienda,* Vol. 20, Nº 3, pág. 59, marzo 1932.

Un nuevo e importante uso de la planta de caña dulce, *Sugar News,* Vol. XIII, Nº 2, pág. 92, febrero 1932.

Ruinosa manera de recolectar la caña dulce, *Sugar News,* Vol. XIII, Nº 2, pág. 95, febrero 1932.

La fabricación del azúcar blanco directamente de la caña en el ingenio "San Pablo" de la República Argentina, por José Padilla, *The International Sugar Journal,* Vol. XXXIV, Nº 398, pág. 54, febrero 1932.

La determinación electrométrica del pH., por Dr. H. van Oort, *The International Sugar Journal,* Vol. XXXIV, Nº 399, página 95, marzo 1932.

Recientes trabajos sobre cultivo de la caña en las islas de Hawaii, *The International Sugar Journal,* Vol. XXXIV, Nº 399, pág. 101, marzo 1932.

Observaciones sobre las instalaciones de molienda, por William Wyllie, *Facts About Sugar,* Vol. 27, Nº 4, pág. 166, abril 1932.

Métodos uniformes para el análisis del azúcar, por Frederick Bates, *Facts About Sugar,* Vol. 27, Nº 4, pág. 168, abril 1932.

Fábricas azucareras de Puerto Rico, *Facts About Sugar,* Vol. 27, Nº 3, pág. 87, marzo 1932.

El azúcar en Puerto Rico, *Facts About Sugar,* Vol. 27, Nº 3, pág. 93, marzo 1932.

La fertilización de la caña en Puerto Rico, *Facts About Sugar,* Vol. 27, Nº 3, página 99, marzo 1932.

Estudio comparativo de los jugos de las frutas heladas, *Industrial and Engineering Chemistry,* Vol. 24, Nº 3, pág. 353, marzo 1932.

Importación de dos nuevos parásitos para combatir el gusano perforador de la caña, *The Sugar Bulletin,* Vol. 10, Nº 13, página 4, abril 1932.

Preparación del suelo y abono para los tomates, *The Quarterly Bulletin of Michigan,* A. E. S., Vol. XIV, Nº 3, pág. 171, febrero 1932.

Productos derivados del maíz, por Ch. Mariller, *Bull. Assoc. des Chimistes de Sucrerie,* Vol. 48, Nº 1, pág. 33, enero 1931.

Sobre la mejor composición de los bajos productos en el trabajo del azúcar y la melaza en dos cocimientos, por R. Dutilloy, *Bull. Assoc. des Chimistes de Sucrerie,* Volumen 48, Nº 2, pág. 69, febrero 1931.

El reciente desarrollo de la fabricación del alcohol absoluto en Francia y en el mundo, *Bull. Assoc. des Chimistes de Sucrerie,* Vol. 48, Nº 2, pág. 77, febrero 1931.

Observaciones sobre el empleo de algunos aparatos en los laboratorios de los ingenios azucareros, por Nathan-Lévy W., *Bull. Assoc. des Shimistes de Sucrerie,* Vol. 48, Nº 12, pág. 541, diciembre 1931.

III. Monografías (Boletínes, Circulares, etcétera)

Prácticas de éxito comprobado de las granjas de la Upper Península, *Michigan A. E. S.* (1), Special Bulletin Nº 215.

Producción doméstica de los alimentos

(1) A. E. S., significa Agricultural Experiment Station.

para la familia, *Michigan A. E. S.*, Circular Bulletin Nº 140.

Las causas y el tratamiento de la "Podredumbre del cuello" de los almácigos de los tomates, *Ohio A. E. S.*, Bulletin Nº 496.

Nuevos híbridos de Citrus, *U. S. Department of Agric.*, Circular Nº 181.

El contenido de hierro de las legumbres y las frutas, *U. S. Department of Agriculture*, Circular Nº 205.

Productos de lechería, *California A. E. S.*, Bulletin Nº 514.

Alfalfa, *California A. E. S.*, Bulletin Nº 521.

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRICOLA DE TUCUMÁN

Observaciones meteorológicas del mes de MARZO de 1932

Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros	Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros
1	34°4	18°4	—	16	34°4	20°2	—
2	34 5	21 0	—	17	31 3	20 0	—
3	34 0	21 0	—	18	31 8	20 2	0,8
4	33 0	21 0	—	19	26 1	20 5	28,0
5	37 5	22 5	—	20	27 7	18 3	7,3
6	21 3	13 0	20,8	21	30 8	16 0	—
7	25 7	14 6	—	22	32 2	17 2	—
8	23 5	18 6	7,7	23	33 1	17 6	—
9	26 7	17 4	0,6	24	32 8	17 9	—
10	30 0	17 2	—	25	32 8	20 8	—
11	32 0	21 2	2,4	26	32 7	19 2	—
12	32 2	16 2	—	27	22 0	17 0	13,7
13	34 3	18 1	—	28	24 0	14 0	—
14	32 3	19 5	—	29	23 5	16 0	2,4
15	35 3	20 2	—	30	28 4	17 5	—
				31	26 3	19 2	0,1

	Marzo 1932	Marzo 1931	Término medio en los últimos 15 años
Temperatura máxima media del mes	30°2	28°0	29°0
» mínima media del mes	18°4	16°9	17°7
» media del mes	24°3	22°4	23°3
Lluvia total del mes, milímetros	83,8	190,8	157,4

J. LIGOULE M., Secretario - Bibliotecario.

Observaciones meteorológicas del mes de ABRIL de 1932

Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros	Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros
1	24°3	20°0	4,8	16	24°6	12°8	—
2	22 0	18 0	3,4	17	31 5	15 2	—
3	23 8	19 7	0,5	18	25 7	14 5	—
4	20 2	14 3	—	19	27 0	16 8	20,9
5	21 0	14 2	—	20	27 7	12 0	—
6	29 5	13 0	—	21	27 8	12 8	—
7	28 4	13 8	—	22	28 0	15 2	—
8	26 0	15 4	—	23	29 5	16 4	—
9	27 6	18 8	—	24	31 4	15 9	—
10	16 0	13 2	67,0	25	37 0	17 2	—
11	15 7	11 8	3,8	26	34 7	17 0	—
12	16 8	12 8	1,2	27	33 0	17 4	—
13	24 4	14 4	0,2	28	26 2	21 0	—
14	25 2	13 5	0,2	29	17 8	12 4	18,4
15	25 0	11 0	—	30	20 4	12 5	—

	Abril 1932	Abril 1931	Término medio en los últimos 15 años
Temperatura máxima media del mes	25°6	23°7	25°5
» mínima media del mes	15°1	13°8	14°4
» media del mes	20°3	18°7	19°9
Lluvia total del mes, milímetros	120,4	16,6	60,9

J. LIGOULE M., Secretario - Bibliotecario.

Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos del mes de MARZO de 1932

Ingenio o finca	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
omp. Azuc. Tucumana:								
Ingenio La Florida....	36°0	5	26°0	14°0	6	18°6	119,5	5, 7, 8, 19, 26-28, 31
olonia El Chañar	38 0	16	30 6	14 0	27	18 0	149 0	5, 7, 8, 19, 26-28
» Mayo	33 0	4, 5	28 0	13 0	5, 6	15 1	78 0	5, 7, 8, 19, 26, 28
» Carolina	36 0	5	28 9	14 0	5-6	18 9	86 0	5, 7, 8, 19, 26-28, 31
Ingenio Lastenia.....	38 0	5	30 5	16 0	6, 27	18 9	139 0	1, 5, 7, 8, 19, 26-28, 31
olonia II[a].....	37 0	5	30 2	15 0	5, 6	18 2	127 0	5, 7, 8, 19, 26-28, 31
» III[a].....	36 0	2-4	29 7	13 0	6	18 2	130 0	1, 5, 7, 8, 19, 26-28, 31
» Ercilia	37 0	3, 4	30 6	14 0	6	18 0	106 0	1, 5-8, 19, 26-29, 31
» El Retiro.....	36 0	2-5	30 2	14 0	6, 7	18 7	134 0	5, 7, 8, 19, 20, 26-29, 31
» Buena Vista	38 0	2	31 4	14 0	6	19 1	189 0	5, 17, 19, 26, 27, 31
Ingenio San Andrés...	36 0	20	32 2	14 0	11, 29	17 9	102 0	5, 7, 8, 10, 19, 26-28
ección Norte	39 0	22	33 5	16 0	11, 12, 19, 21	18 9	95 0	5, 7, 8, 10, 19, 26-28
» Sud.....	34 0	4, 15, 17	29 8	12 0	7	15 3	71 0	5, 7, 8, 10, 19, 26-28
olonia Lacavera	34 0	3, 18	30 3	13 0	7, 8	15 7	84 0	5, 8, 19, 26-28
Ingenio Nueva Baviera	37 0	5	29 2	15 0	5, 27	19 0	216 0	1, 5, 7, 8, 10, 17, 19, 26-28, 31
olonia 3	37 0	5	29 3	14 0	5, 6, 27	18 4	215 0	1, 5, 8, 10, 17, 19, 26, 27
» 7	38 0	5	28 9	15 0	5, 27	18 2	210 0	1, 5, 8, 10, 17, 19, 26, 27
» 8	35 0	5	28 0	14 0	5, 8	17 2	185 0	1, 5, 8, 10, 17, 19, 26
Ingenio La Trinidad..	35 0	5	28 8	11 0	7	17 5	136 5	2, 3, 5, 7, 8, 10, 17-19, 26, 27, 31
olonia San Ramón	36 0	5	28 7	14 0	5, 6	18 1	125 0	1-3, 5, 7, 8, 10, 17-19, 26, 30, 31
» Río Chico.....	36 0	5	28 5	14 0	5	18 0	89 0	1, 3, 5, 7, 8, 10, 17-19, 26, 27, 31
» Monte Bello	35 0	5	26 7	13 0	5, 6	16 8	218 0	1-3, 5-8, 10, 17, 19, 22, 26-31
» Carreta Quemada.	36 0	5	28 2	13 0	6	17 7	181 0	1-3, 5-8, 10, 17, 19, 22, 26-31
» Arcadia	37 0	5	30 5	15 0	5, 6	18 7	160 0	1, 2, 5, 7, 8, 10, 11, 17, 19, 26, 27
» Las Faldas.....	36 0	5	29 6	14 0	5	18 2	151 0	1, 2, 5, 7, 8, 10, 11, 17, 19, 26, 27
a. Azuc. Wenc. Posse:								
Ingenio Esperanza	39 0	5	29 0	12 0	27, 30	17 4	109 0	6, 8, 19, 27, 29-31
olonia Santa Tomasa....	34 0	6	26 2	13 0	13, 19, 20, 29	14 4	66 0	6, 8, 19, 27, 31
» San Pedro	30 0	6	24 9	12 5	7	15 4	93 0	6, 8, 19, 26, 27, 29, 31
» La Tala	35 0	6, 12	29 6	15 0	6, 9	19 2	197 0	2, 6, 19, 20, 27, 29
» Agua Dulce	32 5	13	27 9	13 0	23, 29	16 4	118 0	2, 6, 8, 19, 20, 26, 28, 31
» Manantial	31 0	2, 18	27 0	12 5	29	15 5	95 0	2, 6, 8, 19, 20, 26, 29
a. Azucarera Concepción:								
Ingenio Concepción....	35 0	5	29 1	16 0	7	19 0	80 0	—
» Luján	34 0	6, 15	28 0	14 0	6	18 1	118 0	6, 8, 9, 20, 27, 29
Finca Lolita.....	36 0	6, 15	30 0	17 0	19, 27	21 0	68 0	6, 8, 9, 20, 27, 29
a. Azucar. Mercedes, S. A.:								
Ingenio Mercedes	—	—	—	—	—	—	—	—
Finca Monte Grande ..	—	—	—	—	—	—	—	—
omp. Azuc. Cruz Alta:								
Ingenio Cruz Alta ...	35 0	1,4,14,16,23,24	31 0	12 0	27	16 9	108 0	5, 7, 8, 19, 26-28, 31
En el Campo.....	34 0	4, 14	29 6	14 0	6, 27	17 3	—	—
omp. Azuc. Santa Lucía:								
Ingenio Santa Lucía...	38 0	5	29 3	14 0	6	18 9	247 0	2, 3, 6-9, 11, 18, 27, 28
a. San Pablo Fca. Azúcar:								
Ingenio San Pablo....	34 0	5	26 0	15 0	20	19 0	187 0	—
ileret y Cía. Ltda.:								
Ingenio Santa Ana....	37 0	5	29 6	14 0	5	22 4	152 0	1, 2, 5, 7, 8, 10, 17, 19, 26-31
a. Azucarera Argentina:								
Ingenio La Corona....	39 0	5	30 3	13 5	5	18 0	99 0	5, 7, 8, 10, 17, 19, 26, 27, 31
A. Córdoba del Tucumán:								
Ingenio La Providencia	36 0	5	29 1	15 0	27, 28	17 0	242 0	1, 3, 5, 8, 10, 17, 19, 26, 27, 31

Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos del mes de MARZO de 1932

(Conclusión)

Ingenio o finca	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
Cía. Azuc. Ing. Amalia:								
Ingenio Amalia	39°0	5, 15, 16	31°2	12°0	6	18°9	76,0	6, 11, 20, 27, 29
Finca Adela	35 0	5	28 5	14 0	6	18 3	93 0	5, 7, 8, 11, 18, 19, 26, 27
» Luisa	34 0	3	29 9	13 0	28	16 9	138 0	6, 8, 11, 19, 20, 27, 29
Sucesión Juan Ml. Terán:								
Ing. Santa Bárbara ...	39 0	16, 25, 26	32 7	8 0	14	17 0	83 0	1, 5, 8, 10, 17-19, 27, 30, 31
Jujuy								
Leach's Arg. Estates Ltd.:								
Ingeniо La Esperanza.	37 0	5	29 7	16 0	12	19 0	69 5	2, 6-9, 11, 19-21, 28-31
Ing. La Mendieta, S. A.:								
Ingenio La Mendieta..	31 0	5	25 7	15 0	12-15, 27	17 1	50 0	6, 7, 11, 18, 20, 25, 28
Salta								
Patrón Costas, Bercetche y Mosoteguy:								
Ingenio San Martín ...	34 0	4	28 8	17 0	7	21 4	183 5	1, 5-7, 10, 11, 18, 19, 28-30
Chaco								
Las Palmas del Chaco Austral, S. A.:								
Ingenio Las Palmas ..	36 0	14	30 3	15 0	22, 26	20 5	250 0	3, 6, 7, 10, 19, 21, 30

Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos del mes de ABRIL de 1932

Ingenio o finca	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
Comp. Azuc. Tucumana:								
Ingenio La Florida ...	32°0	25	23°6	11°0	13	15°7	60,5	1-3, 9-12, 19, 28
Colonia El Chañar	34 0	28	25 9	11 0	10,13,15,17,19	14 7	96 0	1-3, 9-12, 28, 29
» Mayo	31 0	27	23 0	10 0	15	14 3	47 5	1-3, 9-12, 19, 28
» Carolina	34 0	26	24 1	11 0	13	15 4	69 0	1-3, 9-11, 19, 28
Ingenio Lastenia	33 0	27	25 4	11 0	14	15 0	89 0	1, 2, 9-12, 19, 28, 29
Colonia II^a	32 0	25, 27	25 2	11 0	14	14 6	53 0	1-3, 9-12, 19, 28
» III^a	32 0	25 - 27	25 1	11 0	14	14 4	52 0	1, 2, 10, 12, 19, 28
» Ercilia	32 0	25 - 27	25 6	10 0	14	14 9	57 0	1, 2, 10-12, 28, 29
» El Retiro	31 0	25 - 27	25 1	10 0	14	14 3	41 5	1, 2, 10-12, 28, 29
» Buena Vista	34 0	25	26 3	11 0	14	14 6	51 0	10, 28, 29
Ingenio San Andrés ..	34 0	27	25 2	11 0	12	14 2	88 0	1, 2, 9-12, 28
Sección Norte	35 0	27	25 5	12 0	5,11,14,15,18-20	14 0	79 0	1, 2, 9-12, 28
» Sud	33 0	27	24 9	12 0	14, 15	14 8	64 0	1, 2, 9-12, 27
Colonia Lacavera	31 0	22	23 8	12 0	15	15 2	143 0	1, 2, 9-13, 18, 19, 28
Ingenio Nueva Baviera	32 0	27	24 4	12 0	6	15 1	118 0	1-3, 9-12, 28-30
Colonia 3	31 0	27	24 3	11 0	6	14 1	183 0	1-3, 9-12, 19, 28-30
» 7	32 0	27	23 7	11 0	6	14 3	206 0	1-3, 9-12, 19, 28, 29
» 8	31 0	27	23 5	12 0	6,10,15-17,19,20,29	14 2	144 0	1-3, 9, 10, 12, 19, 28
Ingenio La Trinidad ..	32 0	27	24 2	11 5	7	14 2	78 0	1, 2, 9-13, 19, 28, 29
Colonia San Ramón	32 0	27	24 5	11 0	15	14 5	73 0	1, 2, 9-13, 28
» Río Chico	32 0	26, 27	24 7	11 0	14	14 3	42 0	1, 2, 9-12, 28
» Monte Bello	30 0	27	22 3	9 0	11	12 7	203 0	1-5, 9-11, 13, 18, 19, 28-30
» Carreta Quemada	33 0	27, 28	24 1	10 0	11, 12	13 7	161 0	1-3, 5, 9-11, 18, 19, 28-30
» Arcadia	34 0	25	24 9	12 0	12	14 7	82 0	1, 2, 9-13, 19, 28
» Las Faldas	32 0	26, 27	23 9	10 0	6, 11, 19	13 8	72 0	1, 2, 9-11, 19, 28
Cía. Azuc. Wenc. Posse:								
Ingenio Esperanza ...	33 5	27	26 8	9 5	10	13 2	42 0	11, 29
Colonia Santa Tomasa ..	33 5	27	26 1	10 0	30	14 0	63 0	1, 11, 30
» San Pedro	24 5	28	19 4	6 5	12	12 1	37 0	2, 10, 29
» La Tala	30 0	25, 26, 28	25 0	12	15	15 7	46 0	1-3, 10-12, 29
» Agua Dulce	31 0	26, 30	24 4	10 5	12	14 9	21 0	1, 10-11, 29
» Manantial	31 5	27	24 7	10 0	11, 12	13 2	27 0	2, 11, 29
Cía. Azuc. Concepción:								
Ingenio Concepción ..	29 0	25, 27	23 9	13 0	15, 20	16 5	74 0	—
» Luján	30 0	25	24 2	12 0	13	15 9	57 0	1, 2, 10-12 29
Finca Lolita	31 0	25, 27	26 3	14 0	13	17 9	45 0	1, 2, 10-12 29
Cía. Azuc. Mercedes, S.A.:								
Ingenio Mercedes	—	—	—	—	—	—	—	—
Finca Monte Grande...	—	—	—	—	—	—	—	—
Comp. Azuc. Cruz Alta:								
Ingenio Cruz Alta ...	34 0	27	25 7	11 0	14	14 7	51 0	1, 2, 10-12, 19, 28, 29
En el Campo	33 0	26, 27	25 0	11 0	6,14,15,19,20	14 1	—	—
Comp. Azuc. Santa Lucía:								
Ingenio Santa Lucía..	33 0	27	24 0	12 0	11	14 9	163 7	2-4, 9, 10, 12-14, 19, 29, 30
Cía. San Pablo Fca. Azúcar:								
Ingenio San Pablo	28 0	27	21 0	10 0	21	13 0	161 0	—
Hileret y Cía. Ltda.:								
Ingenio Santa Ana ...	32 0	27	24 2	11 5	6	15 0	169 0	1, 2, 4, 9-11, 13, 18, 19, 27-29
Cía. Azucarera Argentina:								
Ingenio La Corona	32 6	27	25 1	11 0	6, 14, 15	13 6	98 4	1, 2, 9, 10, 13, 18, 19, 28
S.A. Córdoba del Tucumán:								
Ingenio La Providencia	29 0	25 - 27	24 2	13 0	20, 21	14 2	80 0	1-4, 9-13, 19, 28, 29

Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos del mes de ABRIL de 1932

(Conclusión)

Ingenio o finca	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
Cía. Azuc. Ing. Amalia:								
Ingenio Amalia.....	32°0	25	26°2	10°0	3	13°9	114 0	1-3, 10, 11, 13, 19, 29
Finca Adela	29 0	27	24 3	9 0	7, 15, 29	12 2	114 0	1, 2, 10, 11, 19, 29
» Luisa	30 0	25	23 9	10 0	11	14 7	113 0	1, 3, 9-12, 19, 28 29
Sucesión Juan Ml. Terán:								
Ing. Santa Bárbara...	37 0	25, 27	27 0	10 0	6 17	13 0	62 0	1, 2, 9-11, 19, 28
Jujuy								
Leach's Arg. Estates Ltd.:								
Ingenio La Esperanza.	32 5	26	26 6	10 0	18	15 7	21 0	2-4, 11, 12, 14, 19
Ing. La Mendieta, S. A.:								
Ingenio La Mendieta..	27 0	26, 27	23 6	11 0	21	15 1	3 0	3
Salta								
Patrón Costas, Bercetche y Mosoteguy:								
Ingenio San Martín ...	30 0	24,25,26,27,28	26 6	15 0	16	19 1	35 0	1-3, 10-11
Chaco								
Las Palmas del Chaco Austral, S. A.:								
Ingenio Las Palmas ..	33 0	26	25 8	11 0	16	17 8	65 5	3, 6, 8, 10, 13, 16, 29, 30

Cosecha del mes de MARZO de 1932

Ingenios	Total de caña molida	Fabricación			Total de fabricación	Expedición			Total de expedición	Existencia			Total de existencia
		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y bjs. prodts.		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y bjs. prodts.		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y bjs. prodts.	
Tucumán:	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos
Concepción	373 451 060	25 289 460	6 118 000	—	31 407 460	13 856 080	3 743 390	—	17 599 470	11 433 380	2 374 610	—	13 807 990
Bella Vista	257 712 240	15 056 580	5 334 980	1 539 440	21 931 000	15 056 580	5 334 840	1 071 350	21 462 770	—	140	468 090	468 230
Santa Ana	158 281 845	7 608 300	3 316 600	—	10 924 900	7 608 300	3 316 600	—	10 924 900	—	—	—	—
San Pablo	181 500 000	5 274 360	9 174 620	—	14 448 980	5 230 400	9 112 600	—	14 343 000	43 960	62 020	—	105 980
La Trinidad	160 367 000	—	2 499 070	11 263 980	13 763 050	—	2 499 070	10 787 420	13 286 490	—	—	476 560	476 560
La Florida	68 438 030	—	—	5 942 930	5 942 930	—	—	5 557 930	5 557 930	—	—	385 000	385 000
La Corona	137 510 000	3 078600	6 548 500	—	9 627 100	2 661 120	5 316 500	—	7 977 620	417 480	1 232 000	—	1 649 480
Mercedes	138 689 610	5 173 350	6 554 240	33 810	11 761 400	5 173 350	6 554 240	33 810	11 761 400	—	—	—	—
Lastenia	123 271 200	6 388 900	1 884 330	1 403 500	9 676 730	6 239 100	1 388 590	1 375 640	9 003 330	149 800	495 740	27 860	673 400
Esperanza	123 532 690	7 160 160	2 187 220	245 420	9 592 800	5 539 660	1 385 930	245 420	7 171 010	1 620 500	801 290	—	2 421 790
San Juan	84 621 570	5 585 090	1 479 240	41 370	7 105 700	—	79 240	41 370	120 610	5 585 090	1 400 000	—	6 985 090
Nueva Baviera	91 196 860	—	2 363 200	4 677 050	7 040 250	—	2 363 200	4 590 390	6 953 590	—	—	86 660	86 660
San Antonio	89 252 560	2 976 540	3 724 770	18 690	6 720 000	2 927 820	1 849 470	18 690	4 795 980	48 720	1 875 300	—	1 924 020
Santa Lucía	85 084 580	1 680 350	4 805 990	74 060	6 560 400	1 095 850	347 270	—	1 443 120	584 500	4 458 720	74 060	5 117 280
Marapa	118 717 630	—	8 640 380	256 900	8 897 280	—	7 457 870	256 900	7 714 770	—	1 182 510	—	1 182 510
La Fronterita	88 556 540	4 060 000	2 866 640	—	6 926 640	4 876 560	2 863 140	—	6 739 700	183 440	3 500	—	186 940
La Providencia	63 162 320	—	4 829 160	80 500	4 909 660	—	1 389 290	56 000	1 445 290	—	3 439 870	24 500	3 464 370
Los Ralos	112 870 430	2 212 280	6 773 200	214 200	9 199 680	1 648 220	2 370 270	35 000	4 053 490	564 060	4 402 930	179 200	5 146 190
San Andrés	87 716 170	—	4 679 780	2 409 050	7 088 830	—	3 128 370	2 163 840	5 292 210	—	1 551 410	245 210	1 796 620
Cruz Alta	83 483 670	—	7 477 890	77 210	7 555 100	—	6 699 210	77 210	6 776 420	—	778 680	—	778 680
Amalia	61 383 850	—	5 287 660	—	5 287 660	—	4 092 200	—	4 092 200	—	1 195 460	—	1 195 460
San José	75 206 200	—	5 664 330	—	5 664 330	—	4 477 830	—	4 477 830	—	1 186 500	—	1 186 500
Aguilares	86 742 930	3 685 640	2 169 090	355 880	6 210 610	2 919 280	2 148 930	308 070	5 376 280	766 360	20 160	47 810	834 330
Ñuñorco	78 446 800	—	6 336 820	97 300	6 434 120	—	6 336 820	97 300	6 434 120	—	—	—	—
El Manantial	24 221 330	—	1 667 050	50 750	1 717 800	—	1 667 050	50 750	1 717 800	—	—	—	—
Santa Rosa	53 415 120	—	3 573 360	395 640	3 969 000	—	3 573 360	395 640	3 969 000	—	—	—	—
Villa Quinteros	42 427 450	—	3 200 830	—	3 200 830	—	3 150 860	—	3 150 860	—	49 970	—	49 970
Santa Bárbara	45 607 690	—	2 734 830	373 590	3 108 420	—	1 147 720	28 000	1 175 720	—	1 587 110	345 590	1 932 700
Totales	3 094 867 375	95 229 610	121 891 780	29 551 270	246 672 660	73 832 320	93 793 860	27 190 730	194 816 910	21 397 290	28 097 920	2 360 540	51 855 750
Salta:													
San Martín	288 488 380	25 509 574	2 943 264	—	28 452 838	24 544 554	2 943 264	—	27 487 818	965 020	—	—	965 020
San Isidro	58 958 260	—	4 866 890	280 350	5 147 240	—	4 866 890	280 350	5 147 240	—	—	—	—
Totales	347 446 640	25 509 574	7 810 154	280 350	33 600 078	24 544 554	7 810 154	280 350	32 635 058	965 020	—	—	965 020
Jujuy:													
La Esperanza	241 953 802	—	23 052 900	—	23 052 900	—	18 561 069	—	18 561 069	—	4 491 831	—	4 491 831
Ledesma	260 445 050	20 849 799	4 494 798	1 011 953	26 356 550	16 817 577	4 494 798	747 270	22 059 645	4 032 222	—	264 683	4 296 905
La Mendieta	104 726 000	6 280 260	2 707 670	—	8 987 930	6 279 560	2 271 150	—	8 550 710	700	436 520	—	437 220
Totales	607 124 852	27 130 059	30 255 368	1 011 953	58 397 380	23 097 137	25 327 017	747 270	49 171 424	4 032 922	4 928 351	264 683	9 225 956

OBSERVACIONES. — En la fabricación del Ingenio «Aguilares», se han incluído 46.760 kilos de azúcar no refinada y 117.880 kilos de azúcar Bajos Productos; en Total 164.640 kilos, procedentes de la refundición de Bajos Productos, de la cosecha del año 1930.

El Ingenio «Santa Bárbara» ha declarado como elaborado para el consumo 345.590 kilos de azúcar Bajos Productos, con lo que el rendimiento fiscal del mismo queda fijado en 6,68 %.

El rendimiento fiscal del Ingenio «Ñuñorco» queda fijado en 8,04 %, por diferencia en la cantidad de caña recibida, que en lugar de 78.145.010 que figura en los cuadros anteriores, debe ser de 78.446.800 kilos.

Cosecha del mes de ABRIL de 1932

Ingenios	Total de caña molida	Fabricación			Total de fabricación	Expedición			Total de expedición	Existencia			Total de existencia
		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y bjs. prodts.		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y bjs. prodts.		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y bjs. prodts.	
Tucumán:	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos
Concepción	373 451 060	25 289 460	6 118 000	—	31 407 460	16 218 580	4 731 090	—	20 949 670	9 070 880	1 386 910	—	10 457 790
Bella Vista	257 712 240	15 056 580	5 234 980	1 539 440	21 931 000	15 056 440	4 866 890	1 539 440	21 462 770	140	468 090	—	468 230
Santa Ana	158 281 845	7 608 300	3 316 600	—	10 924 900	7 608 300	3 316 600	—	10 924 900	—	—	—	—
San Pablo	181 500 000	5 274 360	9 174 620	—	14 448 980	5 255 390	9 164 120	—	14 419 510	18 970	10 500	—	29 470
La Trinidad	160 367 000	—	2 499 070	11 263 980	13 763 050	—	2 499 070	10 857 420	13 356 490	—	426 560	406 560	406 560
La Florida	68 438 030	—	—	5 942 930	5 942 930	—	—	5 697 930	5 697 930	—	—	245 000	245 000
La Corona	137 510 000	3 068 600	6 548 500	—	9 627 100	2 731 120	5 492 130	—	8 223 250	347 480	1 056 370	—	1 403 850
Mercedes	138 689 610	5 173 350	6 554 240	33 810	11 761 400	5 173 350	6 554 240	33 810	11 761 400	—	—	—	—
Lastenia	123 271 200	6 388 900	1 884 330	1 403 500	9 676 730	6 246 800	1 610 560	1 375 640	9 233 000	142 100	273 770	27 860	443 730
Esperanza	123 532 690	7 160 160	2 187 220	245 420	9 592 800	6 139 280	1 400 350	245 420	7 785 050	1 020 880	786 870	—	1 807 750
San Juan	84 621 570	5 585 090	1 479 240	41 370	7 105 700	35 630	79 940	41 370	156 940	5 549 460	1 399 300	—	6 948 760
Nueva Baviera	91 196 860	—	2 363 200	4 677 050	7 040 250	—	2 361 450	4 677 050	7 038 500	—	1 750	—	1 750
San Antonio	89 252 560	2 976 540	3 724 770	18 690	6 720 000	2 927 820	2 079 490	18 690	5 026 000	48 720	1 645 280	—	1 694 000
Santa Lucía	85 084 580	1 680 350	4 805 990	74 060	6 560 400	1 586 760	522 830	—	2 109 590	93 590	4 283 160	74 060	4 450 810
Marapa	118 717 630	—	8 640 380	256 900	8 897 280	—	8 043 000	256 900	8 299 900	—	597 380	—	597 380
La Fronterita	88 556 540	4 060 000	2 866 640	—	6 926 640	3 876 560	2 863 840	—	6 740 400	183 440	2 800	—	186 240
La Providencia	63 162 320	—	4 829 160	80 500	4 909 660	—	1 867 670	80 500	1 948 170	—	2 961 490	—	2 961 490
Los Ralos	112 870 430	2 212 280	6 773 200	214 200	9 199 680	1 761 830	2 833 670	35 000	4 630 500	450 450	3 939 530	179 200	4 569 180
San Andrés	87 716 170	—	4 679 780	2 409 050	7 088 830	—	4 511 640	2 163 840	6 675 480	—	168 140	245 210	413 350
Cruz Alta	83 483 670	—	7 477 890	77 210	7 555 100	—	7 099 050	77 210	7 176 260	—	378 840	—	378 840
Amalia	61 383 850	—	5 287 660	—	5 287 660	—	4 597 180	—	4 597 180	—	690 480	—	690 480
San José	75 206 200	—	5 664 330	—	5 664 330	—	4 559 380	—	4 559 380	—	1 104 950	—	1 104 950
Aguilares	86 742 930	3 685 640	2 169 090	355 880	6 210 610	3 405 430	2 154 950	355 880	5 916 260	280 210	14 140	—	294 350
Ñuñorco	78 446 800	—	6 336 820	97 300	6 434 120	—	6 336 820	97 300	6 434 120	—	—	—	—
El Manantial	24 221 330	—	1 667 050	50 750	1 717 800	—	1 667 050	50 750	1 717 800	—	—	—	—
Santa Rosa	53 415 120	—	3 573 360	395 640	3 969 000	—	3 573 360	395 640	3 969 000	—	—	—	—
Villa Quinteros	42 427 450	—	3 200 830	—	3 200 830	—	3 175 150	—	3 175 150	—	25 680	—	25 680
Santa Bárbara	45 607 690	—	2 734 830	373 590	3 108 420	—	1 204 000	183 190	1 387 190	—	1 530 830	190 400	1 721 230
Totales	3 094 867 375	95 229 610	121 891 780	29 551 270	246 672 660	78 023 290	99 165 520	28 182 980	205 371 790	17 206 320	28 726 260	1 368 290	41 300 870
Salta:													
San Martín	288 488 380	25 509 574	2 943 264	—	28 452 838	24 788 924	2 943 264	—	27 732 188	720 650	—	—	720 650
San Isidro	58 958 260	—	4 866 890	280 350	5 147 240	—	4 866 890	280 350	5 147 240	—	—	—	—
Totales	347 446 640	25 509 574	7 810 154	280 350	33 600 078	24 788 924	7 810 154	280 350	32 879 428	720 650	—	—	720 650
Jujuy:													
La Esperanza	241 953 802	—	23 052 900	—	23.052 900	—	20 034 081	—	20 034 081	—	3 018 819	—	3 018 819
Ledesma	260 445 050	20 849 799	4 494 798	1 011 953	26 356 550	17 791 857	4 494 798	747 270	23 033 925	3 057 942	—	264 683	3 322 625
La Mendieta	104 726 000	6 280 260	2 707 670	—	8 987 930	6 279 630	2 522 870	—	8 802 500	630	184 800	—	185 430
Totales	607 124 852	27 130 059	30 255 368	1 011 953	58 397 380	24 071 487	27 051 749	747 270	51 870 506	3 058 572	3 203 619	264 683	6 526 874

OBSERVACIONES. — En la fabricación del ingenio «Aguilares» se han incluído 46.760 kilos de azúcar no refinada y 117.880 kilos de azúcar Bajos Productos; en total 164.640 kilos, procedentes de la refundición de Bajos Productos de la cosecha de 1930.

Cosecha del mes de MARZO de 1932

RESUMEN COMPARATIVO:

TUCUMAN

Caña molida hasta el día 31 de marzo de	1928:	4.213.300.990	Kgs.	Azúcar fabricado hasta el día 31 de marzo de	1928:	325.599.768	Kgs.
»	1929:	3.432.882.955	»	»	1929:	274.528.420	»
»	1930:	3.115.907.390	»	»	1930:	238.601.005	»
»	1931:	3.481.821.070	»	»	1931:	276.185.350	»

SALTA

Caña molida hasta el día 31 de marzo de	1928:	249.171.000	Kgs.	Azúcar fabricado hasta el día 31 de marzo de	1928:	20.274.310	Kgs.
»	1929:	366.698.620	»	»	1929:	31.140.650	»
»	1930:	349.356.620	»	»	1930:	33.865.600	»
»	1931:	383.249.760	»	»	1931:	34.042.710	»

JUJUY

Caña molida hasta el día 31 de marzo de	1928:	734.606.300	Kgs.	Azúcar fabricado hasta el día 31 de marzo de	1928:	62.313.664	Kgs.
»	1929:	660.491.740	»	»	1929:	57.642.935	»
»	1930:	667.603.620	»	»	1930:	62.663.560	»
»	1931:	705.658.320	»	»	1931:	62.477.483	»

Cosecha del mes de ABRIL de 1932

RESUMEN COMPARATIVO:

TUCUMAN

Caña molida hasta el día 30 de abril de	1928:	4.213.300.990	Kgs.	Azúcar fabricado hasta el día 30 de abril de	1928:	325.599.768	Kgs.
»	1929:	3.432.882.955	»	»	1929:	274.528.420	»
»	1930:	3.115.907.390	»	»	1930:	238.601.005	»
»	1931:	3.481.821.070	»	»	1931:	276.185.350	»

SALTA

Caña molida hasta el día 30 de abril de	1928:	249.171.000	Kgs.	Azúcar fabricado hasta el día 30 de abril de	1928:	20.274.310	Kgs.
»	1929:	366.698.620	»	»	1929:	31.140.650	»
»	1930:	349.356.620	»	»	1930:	33.865.600	»
»	1931:	383.249.760	»	»	1931:	34.042.710	»

JUJUY

Caña molida hasta el día 30 de abril de	1928:	734.606.300	Kgs.	Azúcar fabricado hasta el día 30 de abril de	1928:	62.313.664	Kgs.
»	1929:	660.491.740	»	»	1929:	57.642.935	»
»	1930:	667.603.620	»	»	1930:	62.663.560	»
»	1931:	705.658.320	»	»	1931:	62.477.483	»

Fábricación de alcohol en el mes de FEBRERO de 1932

INGENIOS	FABRICACION Hasta el 29 de febrero			TOTAL Fabricación	EXPEDICION Hasta el 29 de febrero			TOTAL Expedición	EXISTENCIA Al 1º de marzo			TOTAL Existencias
	Buen Gusto	Mal Gusto	Flegmas		Buen Gusto	Mal Gusto	Flegmas		Buen Gusto	Mal Gusto	Flegmas	
Tucumán:	Litros	Litros	Litros	Litros	Litros	Litros	Litros	Litros	Litros	Litros	Litros	Litros
Concepción	906 020	164 889	—	1 070 909	610 675	53 238	—	663 913	295 345	111 651	—	406 996
Bella Vista	1 146 823	250 412	—	1 397 235	405 966	128 646	—	534 612	740 857	121 766	—	862 623
Santa Ana	648 188	109 685	—	757 873	303 913	39 862	—	343 775	344 275	69 823	—	414 098
San Pablo	633 845	236 834	—	870 679	186 045	103 657	—	289 702	447 800	133 177	—	580 977
La Trinidad	795 443	75 549	—	870 992	463 243	29 517	—	492 760	332 200	46 032	—	378 232
La Florida	596 192	92 192	10 000	688 384	171 038	12 291	10 000	193 329	415 154	79 901	—	495 055
La Corona	548 972	71 140	—	620 112	293 368	1 785	—	295 153	255 604	69 355	—	324 959
Mercedes	473 314	62 614	—	535 928	387 092	62 614	—	449 706	86 222	—	—	86 222
Lastenia	337 903	32 161	—	370 064	177 420	10 197	—	187 617	160 483	21 964	—	182 447
San Juan	325 022	75 787	—	400 809	271 893	31 437	—	303 330	53 129	44 350	—	97 479
Esperanza	287 504	20 901	—	308 405	286 857	20 764	—	307 621	647	137	—	784
Santa Lucía	259 057	19 215	—	278 272	109 902	76	—	109 978	149 155	19 139	—	168 294
San Antonio	416 980	77 380	—	494 360	4 581	3 239	—	7 820	412 399	74 141	—	486 540
La Providencia	325 930	42 936	—	368 866	133 121	15 955	—	149 076	192 809	26 981	—	219 790
Los Ralos	667 706	68 260	—	735 966	402 138	24 180	—	426 318	265 568	44 080	—	309 648
Amalia	66 629	13 581	—	80 210	66 629	13 581	—	80 210	—	—	—	—
San José	127 100	19 189	—	146 289	126 172	18 847	—	145 019	923	342	—	1 270
Aguilares	719 868	140 910	—	860 778	511 385	3 022	—	514 407	208 483	137 888	—	346 371
El Manantial	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Santa Rosa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Totales	9 272 496	1 573 635	10 000	10 866 131	4 911 438	572 908	10 000	5 494 346	4 361 058	1 000 727	—	5 361 785
Salta:												
San Martín	2 160 746	359 102	—	2 519 848	1 799 980	216 231	—	2 016 211	360 766	142 871	—	503 637
Jujuy:												
La Esperanza	1 669 340	187 580	—	1 856 920	1 178 879	140 575	—	1 319 454	490 461	47 005	—	537 466
Ledesma	1 751 664	447 398	26 540	2 225 602	754 487	106 133	25 913	886 533	997 177	341 265	627	1 339 069
Totales	3 421 004	634 978	26 540	4 082 522	1 933 366	246 708	25 913	2 205 987	1 487 638	388 270	627	1 876 535